

# UM CURSO DE INTRODUÇÃO À HISTÓRIA DA FÍSICA E MATEMÁTICA PARA PROFESSORES EM FORMAÇÃO

Ana Paula Damato Bemfeito  
Instituto Federal do Rio de Janeiro IFRJ  
Doutoranda HCTE/UFRJ  
apbemfeito@gmail.com

O curso que apresentamos nesse trabalho consistiu-se inicialmente em uma sequência de procedimentos, realizados na disciplina História da Matemática, pertencente à Licenciatura em Matemática e à especialização em Educação Matemática, da Universidade Estácio de Sá, voltados para trabalhar a História da Matemática com ênfase pedagógica. Esse curso, agora, será ampliado, incluindo a História da Física, e será ministrado com disciplina optativa com o nome História da Física e da Matemática para os cursos de Licenciatura em Física e em Matemática do Instituto Federal do Rio de Janeiro, campus Volta Redonda.

A proposta anterior procurava dar conta de três pilares. O primeiro, trabalhar concepções distorcidas encontradas comumente, sobre a construção do conhecimento matemático ao longo da História. O segundo, agregar à discussão um momento voltado para a resolução de problemas clássicos enfrentados por pensadores e matemáticos ao longo da História, procurando exercitar o olhar do professor cursista a não considerar as referências atuais como instrumento de avaliação das técnicas utilizadas em outro momento histórico. Por fim, o terceiro pilar era procurar dar conta de uma visão crítica do uso pedagógico da História da Matemática.

Afinal, se não for bem feita, a presença da História da Ciência e da Matemática no ensino pode resultar na imagem distorcida de que os cientistas de épocas anteriores trabalharam linear e cumulativamente em prol de uma ciência que evolui constantemente. Além disso, deve-se ter cuidado em não apresentar a ciência como algo “definitivo”, chegando a uma visão dogmática dos conceitos, leis e teorias. Se tiver o cuidado de não “pessoalizar” as concepções de determinado personagem histórico da ciência, mas sim olhar para a relação entre a visão de mundo desse personagem e as concepções apresentadas por seu grupo, ou no contexto da sua época, o professor-historiador não corre o risco de fazer surgirem inoportunas relações de hierarquia e complexidade crescente entre passado e presente. É a pesquisa em ação sobre a utilização em sala de aula de materiais históricos

apropriados de boa qualidade, que vai referendar ou refutar as afirmações acima em prol de um ensino com conteúdo histórico.

A principal ideia da nova disciplina continua sendo trabalhar concepções distorcidas encontradas comumente, agora incluindo a construção do conhecimento físico, além do matemático, ao longo da História, traçando um paralelo entre ambos. Além disso, a meta é apresentar ao aluno uma visão panorâmica da evolução dos conceitos físicos e explorar a resolução de problemas matemáticos clássicos enfrentados por pensadores ao longo da História. Concomitantemente, buscar-se-á desenvolver uma visão crítica do uso pedagógico da História da Física e da Matemática.

Por isso, a escolha foi por construir uma sequência de atividades que buscassem dar conta de todos esses aspectos. Estas farão uso de textos diversos, problemas matemáticos e físicos clássicos, softwares, atividades práticas e análise de materiais didáticos voltados para aspectos históricos da Ciência e da Matemática. Além disso, serão promovidos alguns debates simulados em sala de aula, com temas voltados para grandes controvérsias ocorridas na história da ciência.

## **O curso**

A primeira atividade consiste em uma discussão do texto “O Sistema de Numeração Decimal” de João Bosco Pitombeira. Esse texto, apesar de curto, apresenta as questões que consideramos essenciais para uma primeira análise de concepções distorcidas quanto à construção do conhecimento matemático. O texto leva à reflexão quanto às vantagens dos sistemas de numeração posicionais; discute a longa trajetória percorrida pela humanidade até chegar ao conceito abstrato de número; a não linearidade da evolução dos sistemas de numeração; a abrangência do sistema de numeração decimal, que descreve de forma sucinta uma banda enorme de ordens de grandeza; possíveis justificativas para usarmos um sistema de base 10; o papel do advento da imprensa no Ocidente na padronização crescente dos símbolos numéricos, entre outros aspectos.

A próxima atividade é uma análise de alguns algoritmos, que utiliza o texto, *Alguns Algoritmos das Operações Fundamentais ao Longo dos Tempos*, de Eliane Gazire e Ana Paula Bemfeito. Esse texto explora a multiplicação e divisão egípcias e a multiplicação utilizando as tiras de Napier. Nessa atividade, os alunos são desafiados a responder por que aquelas regras funcionam, justificando-as detalhadamente.

O terceiro momento, usando como referências básicas o capítulo voltado para a História da Matemática do livro de Ubiratan D’Ambrósio, *Educação matemática: da teoria à*

*prática* e o livro de Luiz Pinguelli Rosa *Tecnociências e humanidades: novos paradigmas, velhas questões*, apresenta-se um panorama do processo histórico de formação do conhecimento matemático, desde o período pré-socrático até os século XX. Esse panorama procura traçar um paralelo entre os momentos marcantes nas Histórias da Matemática e da Física, relacionando-os, apresentando problemas-chave, os conceitos científicos em questão e controvérsias marcantes na História da Ciência.

Em seguida, discute-se propostas para a sala de aula de Matemática e de Física, levando em conta o uso crítico da História da Ciência e da Matemática no processo de ensino-aprendizagem. O que se espera nesse momento é que se realize a distinção entre a importância da formação histórica para o futuro docente ou para o docente já em ação e a aplicação dessa História como ferramenta didática, apresentando análises que levam em conta vantagens e desvantagens desse uso, e critérios para um uso eficaz da História da Ciência e da Matemática no ensino.

Por fim, o tempo restante da disciplina é dedicado à apresentação dos trabalhos em grupo, que fazem parte da avaliação dos alunos. Essa avaliação será composta primeiramente pela produção de um texto referente a temas debatidos em sala através da apresentação da visão geral e dos textos de referência e, posteriormente, pela apresentação de trabalho em grupo com tema relacionado à História da Ciência e da Matemática, considerando também o seu uso pedagógico em sala de aula. O texto produzido na primeira parte da avaliação será avaliado em conteúdo, mas também em forma, levando em conta a qualidade da produção textual dos alunos, principalmente quanto aos aspectos coerência e coesão. Já as apresentações dos trabalhos terão como temas: A revolução racional e as origens da Ciência e da Matemática; A Idade Média e o Islão e o Renascimento; A Revolução Científica; Período pós-Newtoniano: os séc. XVIII e XIX; O Século XX, e terão como critérios de avaliação a correção dos conceitos físicos, matemáticos, históricos e epistemológicos; a coerência da proposta ou da análise da utilização da História da Ciência e/ou da Matemática na sala de aula; os recursos utilizados e qualidade da apresentação.

### **Conclusões preliminares**

Tomando por base os depoimentos e as propostas apresentadas pelos alunos no modelo de curso anterior, podemos afirmar que a versão anterior alcançou os objetivos a que se propunha. Entretanto, a avaliação parcial dessa nova proposta, ampliada para incluir a História da Física, não pode ainda ser realizada, pois o início do curso foi adiado

conjuntamente com todas as outras disciplinas dos cursos de Licenciatura do campus, durante esse período letivo, por motivos de ordem externa. Porém, a disciplina chegou a ser apresentada aos alunos e os depoimentos destes foram no sentido de perceberem-se muito motivados com a disciplina e considerarem a discussão apresentada muito relevante para sua formação. Após a apresentação da disciplina, essa chegou a ter lista de espera em sua inscrição, fato raro nos cursos de Licenciatura do campus, quanto mais tratando-se de uma disciplina optativa.

---

### **Referências Bibliográficas:**

- BASTOS, C.L.; *Filosofia da Ciência*. Petrópolis: Vozes, 2008.
- BARKER, S. F.. *Filosofia da Matemática*. Rio de Janeiro : Zahar. 1976.
- BEMFEITO, A. P. D.; PINTO, C.E.; PEREIRA, A.M.; SANTANA, M.; WALDHELM, M.; *Passaporte para Ciências*, São Paulo, Editora do Brasil, 2006 – 1ª edição.
- BOYER, C.B. *História da Matemática*, tradução de Elza F. Edgard Brücher, São Paulo, 2001
- BRENNAN, R.P.; *Gigantes da física: uma história da física moderna através de oito biografias*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1998.
- CHAUÍ, M. *Convite à Filosofia*. São Paulo, Ed. Ática, 2003. – 13ª edição.
- CONTADOR, P. R.M., *Matemática, uma breve história*. v.1, 2 e 3, Editora Livraria da Física: São Paulo, 2007.
- D'AMBRÓSIO, U. *Educação matemática: da teoria à prática*. São Paulo: Papirus, 2005.
- EVES, H. *Introdução à História da Matemática*. Campinas: Editora da UNICAMP, 2004.
- GARBI, Gilberto G. *O romance das equações algébricas*. São Paulo: Makron Books, 1997. 255 p.
- GAZIRE, E.; BEMFEITO, A.P.D., *Alguns Algoritmos das Operações Fundamentais ao Longo dos Tempos*, Caderno 5, GUERRA, A, FREITAS, J., REIS, J.C., BRAGA, M.; *Galileu e o nascimento da ciência moderna*. São Paulo: Atual, 1997.
- NAGEL, E.; *Prova de Gödel*. São Paulo: Editora da USP, 1973.
- NAGOUHAWKINS, S. W... [et al]; *O futuro do espaço-tempo*. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.
- HAWKINS, S. W.; *O Universo numa casca de noz*. São Paulo: Mandarim, 2001.
- IFRAH,G. *Os números: a história de uma grande invenção*. Editora Globo: São Paulo, 2004

- IFRAH, G. *História Universal dos Algarismos*. V 1 e 2. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997
- KAPLAN, R. *O Nada que existe: Uma história natural do zero*. Rio de Janeiro: Ciência Atual, Rocco, 2001.
- KOEHLER, C. B. G.; *A Filosofia Natural em transformação: da unanimidade mecanicista à pluralidade da visão clássica de natureza*". Livro de Anais do Scientiarum Historia II – Encontro Luso-Brasileiro de História das Ciências – 2º Congresso de História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia - UFRJ. Rio de Janeiro, 2009, p. 15.
- KUHN, T. S. *Estrutura das Revoluções Científicas*. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1998. – 5ª edição.
- MENEZES, L. C. DE; *A Matéria uma aventura do espírito: fundamentos e fronteiras do conhecimento físico*., São Paulo, Editora Livraria da Física, 2005 – 1ª edição. ADAMS, F.; *Uma biografia do Universo: do big bang à desintegração final*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editores, 2001.
- MOORE, A.W.; *The Infinite*. London and New York: Routledge, 2001.
- PITOMBEIRA, J.B. *O Sistema de Numeração decimal*. Caderno 5, Roteiro 1, p. 26-27. Multicurso Matemática Ensino Médio, Fundação Roberto Marinho, Rio de Janeiro, 2005.
- RONAN, C.; *História ilustrada da ciência da Universidade de Cambridge*. Vol. I a IV. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editores, 2001.
- ROSA, L.P. *Tecnociências e humanidades: novos paradigmas, velhas questões*. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2005.
- RUSSEL, B.; *História do pensamento ocidental*. Rio de Janeiro: Ediouro, 2003.
- RUSSELL, B.. *Introdução à Filosofia Matemática*. Rio de Janeiro : Zahar. 1974.

APRESENTAÇÃO EM PÔSTER DIALOGADO