

# **HISTÓRIA DA MATEMÁTICA**

## **EM LABORATÓRIO DE ENSINO:**

uma experiência na Universidade Federal Rural de Pernambuco

**Severino Barros de Melo<sup>1</sup>**

**Rodrigo Tomaz Silva de Melo<sup>2</sup>**

### **RESUMO**

O presente relato pretende socializar uma experiência vivenciada durante a execução de um projeto de extensão no ano de 2015, no Laboratório Científico de Aprendizagem, Pesquisa e Ensino (LACAPE), vinculado ao departamento de Educação da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Tal projeto intitulado *História da Matemática em Laboratórios de Ensino* foi executado em duas linhas de ação: elaboração de materiais didáticos fortemente relacionados com a História e oferta de minicursos para professores da educação básica e alunos de licenciatura e pedagogia. Na primeira linha, através do estudo e confecção de materiais didáticos, o projeto propiciou uma ampliação do acervo do LACAPE. Nos minicursos foram utilizados estes materiais, elegendo como marco teórico estudos de pesquisadores que, de diversas maneiras, advogam o uso da História como recurso didático bem como a adoção de laboratórios de ensino como componente da prática docente, objetivando minimizar a carência de História da Matemática na formação dos professores.

### **Palavras-chave:**

História da Matemática. Laboratórios de ensino. Recursos didáticos.

---

<sup>1</sup> Professor do Departamento de Educação da Universidade Federal Rural de Pernambuco, sbmelo55@gmail.com.

<sup>2</sup> Mestrando de Matemática da Universidade Federal de Pernambuco, rodrigo\_ade@hotmail.com.

# **1 INTRODUÇÃO**

O presente relato tem por objetivo socializar uma experiência vivenciada durante a execução de um projeto de extensão no ano de 2015, no Laboratório Científico de Aprendizagem, Pesquisa e Ensino (LACAPE), vinculado ao departamento de Educação da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Tal projeto intitulado História da Matemática em Laboratórios de Ensino foi executado com o auxílio de um aluno bolsista em duas linhas de trabalho: elaboração de materiais didáticos fortemente relacionados com a História e oferta de minicursos para professores da educação básica e alunos de licenciatura em Matemática, física e pedagogia. Nos minicursos foram utilizados os materiais confeccionados ou estudados na vigência do projeto. Como fundamentação teórica Lorenzatto (2006) apontou vias para a consolidação das experiências de laboratórios de ensino; além disso, elegemos pesquisadores da Educação Matemática que de diversas maneiras advogam o uso da História como recurso didático.

As motivações para a elaboração do projeto foram amadurecendo nas reuniões periódicas com a equipe de professores de Matemática da área de métodos e técnicas de ensino, do Departamento de Educação da UFRPE, considerando o momento crítico do ensino em nosso país. De fato, o Brasil ocupa o quinquagésimo sétimo lugar em Matemática segundo recente avaliação do PISA e as avaliações internas como os SAEB confirmam os resultados internacionais.

Com o objetivo de oferecer alternativas para a dura realidade do ensino, em particular na rede pública, durante o ano de 2015, além do presente projeto, dois outros foram executados no LACAPE. Um voltado para o uso de materiais clássicos de manipulação, outro envolvendo ensino de Matemática em ambientes computacionais. Em ambos, foram ofertados cursos para professores e estudantes de diversas licenciaturas. A sinergia entre os três projetos e a integração dos bolsistas em atividades periódicas tornaram a experiência ainda mais rica.

## **2 RELATO DE EXPERIÊNCIA**

### **2.1 Marco Teórico**

Nas últimas décadas grande número de pesquisas vêm sendo feitas, no intuito de entender e propor alternativas para a superação dos problemas ligados ao ensino e

aprendizagem em Matemática no Brasil e no exterior. Trabalhos como os de Dienes (1973), Kline (1976), Fischbein (1995) e dos IREM, na França apontam para abordagens alternativas no que concerne ao ensino desta disciplina. Estudos de Psicologia Cognitiva tendo como pilares Piaget (Dolle, 1981) e Vygotsky (Oliveira, 1993) levaram a uma melhor compreensão sobre o como se aprende. Como desdobramentos desse objetivo, estudos sobre fenômenos didáticos como os de Brousseau (1983), Vergnaud (1990), dentre outros, trouxeram novas contribuições para a Educação Matemática.

A resolução de problemas enquanto eixo norteador para o ensino de Matemática foi estudado sob diversos pontos de vista em Polya (1978), Guzmán (1991), Arcavi e Schoenfeld (2010), dentre outros, lançando luzes sobre diversos problemas enfrentados no âmbito do ensino de Matemática.

Nesse cenário, surge com grande força outro enfoque: a Matemática vista na sua perspectiva histórica. É preciso considerar tal perspectiva ao se discutir sobre todas as possibilidades de contribuição para a melhoria do ensino. Os pesquisadores que defendem a inserção da História da Matemática no ensino apresentam uma grande variedade de visões complementares. Lakatos (1978), Struik (1985), D'Ambrósio (1996), Fossa (1998), e Morais (2013), dentre outros, apresentam um conjunto de visões que compõem uma parte das “ideias-força” com relação à inserção da História nas aulas de Matemática. Tais pesquisadores ajudaram a construir um marco teórico importante para a fundamentação do projeto ora relatado. Esta posição favorável ao uso da história da ciência em geral, e da Matemática em particular, na prática docente não conta com a unanimidade da comunidade científica. Como exemplos, Klein (1972) expôs a história à forte ataque e Viana (1995) apresenta um rol de motivos pelos quais professores ou especialistas em Matemática são contra o uso didático da história. Entretanto é necessário se recorrer à história, como via não única, mas insubstituível, se quisermos atacar em várias frentes os problemas atuais do ensino de Matemática.

## **2.2 Objetivos**

Como objetivo geral o projeto se propôs a oportunizar para os alunos da UFRPE, em particular dos cursos de licenciatura em Matemática, física, pedagogia e para os professores da rede de ensino pública e particular um contato com a História da Matemática voltada à educação básica.

Como objetivo específico o projeto se propôs a:

(1) Estudar uma parte das “ideias-força” apresentadas por pesquisadores da Educação Matemática e matemáticos que advogam a inserção da História no ensino de Matemática;

(2) Revisitar os conteúdos de ensino fundamental e médio que melhor se adaptam a uma abordagem histórica;

(3) Elaborar material voltado para laboratórios de ensino que de alguma maneira remeta à relação História da Matemática e prática docente;

(4) Ofertar minicursos com carga horária de 4 horas, para um mesmo grupo de professores, das rede pública e particular, alunos de licenciatura e pedagogia, em quatro módulos distintos, envolvendo tópicos de Matemática da educação básica, utilizando os materiais elaborados na vigência do projeto.

(5) Avaliar as potencialidades e limitações com relação ao uso da História da Matemática na prática docente no que concerne aos conteúdos programáticos escolhidos.

(6) Sistematizar o material elaborado visando à produção de um livro.

### **2.3 Atividades Desenvolvidas**

No que concerne ao desenvolvimento do projeto, foi possível executar os objetivos específicos (1), (2), (3) (Quadro-1). Nesta etapa foi de grande valia a consulta a Bezerra (1970), Boyer (2001), Brasil (1997), Iezzi (2005), Pappas (1995), Snijders (1993). De fato, estas obras ou apresentam de forma multifacetada possibilidades de uso da História da Matemática na prática docente, ou servem de inspiração para a elaboração de atividades didáticas com tal finalidade.

O objetivo específico (4) sofreu alteração. Não foi possível manter um grupo fixo de professores e alunos; conseqüentemente só foi possível aprofundar um tópico de Matemática da educação básica na perspectiva da história e prática docente. O único tema apresentado em cinco minicursos ofertados para diferentes públicos foi *A longa caminhada do um ao zero*, abordando a história do ato de contar, desde as primeiras manifestações até o aparecimento do ábaco e sua aplicação como recurso didático.

O objetivo (5) foi sendo atingido de modo informal durante a exposição dialogada por ocasião dos minicursos, bem como nas reuniões semanais de avaliação e planejamento com o coordenador do projeto e o aluno bolsista.

O objetivo (6) não foi atingido, continua a ser trabalhado em 2016 numa continuação do projeto, desta feita com aluno voluntário, pois o contingenciamento de verbas da universidade cortou partes das bolsas de extensão.

**Quadro-1. Materiais didáticos produzidos ou adquiridos**

<b>MATERIAL PRODUZIDO OU ADQUIRIDO</b>	<b>UTILIZAÇÃO DIDÁTICA</b>
Jogo de pega-varetas	Método de multiplicação dos Maias
Tabela com duas colunas	Método de multiplicação dos Egípcios
Ábaco	Compreensão do sistema Hindu-Arábico
Discos de madeira	Verificação de $\pi$ ( $\pi$ ) por processo experimental
Base em madeira e quadrados e retângulos de emborrachado	Resolução geométrica da equação do 2º grau e verificação geométrica do quadrado da soma
Base em madeira e barras de Cuisenaire	Verificação experimental do Teorema de Pitágoras
Figuras geométricas produzidas com emborrachado	Verificação de um Teorema de Hilbert
Tabela com os cem primeiros números naturais	Identificação dos números primos pelo <i>Crivo de Eratóstenes</i>
Transferidor fixado em base de madeira com regulagem de ângulo e auxílio de lanterna a laser.	Medição de altura inacessível por meio da trigonometria.

Todos os materiais apresentados no quadro acima foram estudados quanto à origem, potencial histórico e possibilidade de uso em laboratórios de ensino. O jogo de pega-varetas, o ábaco e as barras de Cuisenaire não foram produzidos durante a vigência do projeto, pois são encontrados com facilidade no comércio.

**Quadro-2. Número de participantes do minicurso.**

<b>Público alvo</b>	<b>Número de participantes</b>
Alunos do curso de Matemática da UFRPE	9
Professores do ensino fundamental da Escola Santa Maria (Igarassu)	19
Alunos do curso de Pedagogia da UFRPE	13
Professores da rede estadual de Pernambuco (GRE-Norte)	30
Participantes da XII SEMAT (Semana de Matemática da UFRPE)	23
<b>Total</b>	94

O minicurso foi oferecido sem ônus para os participantes e forneceu certificado. Entretanto, a participação dos professores e alunos ficou abaixo de nossas expectativas, levando-nos a avaliar a respeito da divulgação, do período, do local, etc.

#### **2.4 Vivências do aluno bolsista**

Do ponto de vista da vivência do bolsista, num excerto de uma página que resume suas atividades, ele avalia que “durante os estudos e a confecção dos materiais pude aprender com mais profundidade conceitos que estavam intimamente ligados à História (...) ao anexar a cada material produzido um relato histórico de como os povos antigos desenvolviam cada método, percebia o devido sentido do projeto”.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O projeto deve ser avaliado sob três aspectos: formação do aluno bolsista, dinamização do laboratório da UFRPE e formação dos professores e alunos por meio dos minicursos ofertados.

No que concerne à formação do aluno bolsista (atualmente cursando o mestrado em Matemática na UFPE) o projeto propiciou um amadurecimento em relação à Educação Matemática em geral e a História da Matemática na Prática docente. O bolsista teve a

oportunidade de participar também do seminário Nacional de História da Matemática em Natal (2015) apresentando uma comunicação.

Quanto à confecção dos materiais didáticos, o projeto propiciou uma ampliação do acervo do LACAPE, abrindo um espaço voltado também para a História da Matemática.

Quanto aos minicursos ficou evidente a carência dos professores e alunos quanto ao conhecimento da História da Matemática e seu uso como recurso didático. Chegamos a esta constatação pela análise de uma avaliação inicial sobre conceitos prévios relativos à história da Matemática, centrada em assuntos ministrados na educação básica. Por esta razão houve uma boa receptividade e desejo de participar de outros eventos similares.

Uma dificuldade observada foi quanto ao compromisso em participar dos minicursos. Em que pese uma boa divulgação e um processo de inscrição, disponibilizando 40 vagas por minicurso, a participação se revelou aquém da expectativa.

Vale destacar o apoio da Pró-Reitoria de extensão da UFRPE, pois a bolsa disponibilizada e a verba de custeio (mesmo pouca) permitiram um trabalho regular por parte do aluno participante do projeto durante o ano de 2015, contribuindo para a execução e êxito do mesmo.

#### **4 REFERÊNCIAS**

ARCAVI, Abrahan e SCHOENFELD, Alan. Usando o não familiar para problematizar o familiar. In: BORBA, Marcelo de Carvalho (Org.). **Tendências Internacionais em Formação de Professores de Matemática**. Belo Horizonte: Autentica, 2010.

BEZERRA, Jairo. **Matemática: cadernos MEC geometria**. Rio de Janeiro: MEC, 1970.

BOYER, Carl B. **História da Matemática**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

BRASIL. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC, 1997.

BROSSEAU, G. Les Obstacles Epistemologiques et les Problemes en Mathematiques. **Recherches en Didactiques des Mathématiques**, Grenoble: v. 4, n.2, p.165-198, 1983.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas (SP): Papirus, 1996.

DIENES, Z. P. **O Poder da Matemática**. São Paulo: EPU, 1973.

DOLLE, J.M. **Per Capire Jean Piaget**. Roma: Città Nuova, 1981.

FISCHEBEIN, E. The Concept of Irrational Numbers in High-School Students and Prospective Teachers. **Educational Studies in Mathematics**, v.29, p. 29-44, 1995.

FOSSA, John A. (org.). **Educação Matemática**. Natal: UFRN, 1998.

GUZMÁN, Miguel de. **Para Pensar Mejor**. Barcelona: Labor, 1991.

KLEIN, M. J. Use and abuse of historical teaching in physics. In: BRUSH, S.G.; KING, L. (Ed.). **History in the teaching of physics**. Hanover: University Press of New England, 1972.

KLINE, M. **O Fracasso da Matemática Moderna**. São Paulo: IBRASA, 1976.

LAKATOS, Imre. **A Lógica do Descobrimento Matemático: Provas e Refutações**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978.

LORENZATO, Sergio. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. Campinas (SP): Autores associados, 2006.

MORAIS, Auricélio Carneiro de. Tendências Atuais no Ensino de Matemática. In: BRAZ, Ricardo A.F. da Silva (Org.) **Algumas concepções no Ensino da Matemática**. Mossoró (RN): Ed. UFERSA, 2013.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky**. São Paulo: Scipione, 1993.

PAPPAS, Theoni. **Le Gioie della Matematica**. Padova: Franco Muzzio Editore, 1995.

POLYA, G. **A Arte de Resolver Problemas**. Rio de Janeiro Interciência, 1978.

SNIJDERS, C.J. **La sezione aurea**. Padova: Franco Muzzio Editore, 1985.

STRUICK, D.J. Por que estudar a história da Matemática? In: GAMA, Ruy (Org.). **História da Técnica e da Tecnologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1985.

VERGNAUD, G. La Theroie des Champs Conceptuels. In: **Recherches en Didactique des Mathematiques**, v. 9, n.3, p.133-170, 1990.

VIANNA, C. R. **Matemática e História**: algumas relações e implicações pedagógicas. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 1995.