ATIVIDADES DIDÁTICAS COM INSTRUMENTOS HISTÓRICOS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

LF EDITORIAL

Conselho Editorial da LF Editorial

Amílcar Pinto Martins - Universidade Aberta de Portugal

Arthur Belford Powell - Rutgers University, Newark, USA

Carlos Aldemir Farias da Silva - Universidade Federal do Pará

Emmánuel Lizcano Fernandes - UNED, Madri

Iran Abreu Mendes - Universidade Federal do Pará

José D'Assunção Barros - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Luis Radford - Universidade Laurentienne, Canadá

Manoel de Campos Almeida - Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Maria Aparecida Viggiani Bicudo - Universidade Estadual Paulista - UNESP/Rio Claro

Maria da Conceição Xavier de Almeida - Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Maria do Socorro de Sousa - Universidade Federal do Ceará

Maria Luisa Oliveras - Universidade de Granada, Espanha

Maria Marly de Oliveira - Universidade Federal Rural de Pernambuco

Raquel Gonçalves-Maia - Universidade de Lisboa

Teresa Vergani - Universidade Aberta de Portugal

Ana Carolina Costa Pereira
ORGANIZAÇÃO

ATIVIDADES DIDÁTICAS COM INSTRUMENTOS HISTÓRICOS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

LF EDITORIAL
2025

Copyright © 2024 os organizadores e autores
1ª Edição

Direção editorial: Victor Pereira Marinho e José Roberto Marinho

Capa: Fabrício Ribeiro
Projeto gráfico e diagramação: Fabrício Ribeiro

Edição revisada segundo o Novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa

Dados Internacionais de Catalogação na publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Atividades didáticas com instrumentos históricos para o ensino de matemática / organização Ana Carolina Costa Pereira. – São Paulo: LF Editorial, 2025.

Vários autores.
Bibliografia.
ISBN 978-65-5563-567-6

1. Didática 2. História 3. Matemática - Estudo e ensino I. Pereira, Ana Carolina Costa.

25-261380 CDD-510.7

Índices para catálogo sistemático:
1. Matemática: Ensino 510.7

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra poderá ser reproduzida sejam quais forem os meios empregados sem a permissão da Editora.
Aos infratores aplicam-se as sanções previstas nos artigos 102, 104, 106 e 107 da Lei Nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998

LF Editorial
www.livrariadafisica.com.br
www.lfeditorial.com.br
(11) 2648-6666 | Loja do Instituto de Física da USP
(11) 3936-3413 | Editora

PREFÁCIO

Este livro é uma primeira iniciativa que busca disponibilizar aos professores algumas propostas de ensino baseadas em recentes estudos sobre o uso de antigos instrumentos matemáticos. Esses estudos fazem parte de um longo percurso de investigação que buscou alinhavar as concepções historiográficas da História da Matemática e, outras didáticas e pedagógicas da Educação Matemática.

Por meio da construção de interfaces entre história e ensino, cada capítulo deste livro descreve um conjunto de ações orientado para promover a reflexão sobre o processo de construção do conhecimento matemático. Assim, cada proposta aqui delineada não pode ser tomada como um simples roteiro de aplicação de atividades, uma vez que não tem em vista simplesmente apresentar conceitos matemáticos implícitos nos instrumentos. Como o leitor notará, as ações desenvolvidas a partir dos instrumentos foram concebidas para estabelecer conexões e associações conceituais que ajudam a ressignificar os conceitos matemáticos neles sintetizados.

É preciso ter em conta que os instrumentos aqui apresentados são considerados construtores de conhecimento. A sua composição é pensada matematicamente, pois a sua forma e as suas partes estão ali por uma razão matemática. Isso significa que os instrumentos incorporam conhecimento matemático e que a mobilização de suas partes permite a visualização das relações conceituais que estão neles sintetizadas. Diferentemente de uma régua, trena, calculadora, ou qualquer outro dispositivo em que o resultado é dado, os instrumentos aqui apresentados requerem conhecimentos matemáticos de quem os manipula. Desse modo, as propostas estendem-se além do uso e da aplicação dos instrumentos para evidenciar e aferir resultados, mas servem-se deles para construir conhecimento, conjugando aspectos mecânicos e racionais que estão na base do saber matemático.

Ao reunir essas propostas, a organizadora deste livro não só convida o professor a repensar o papel dos recursos manipuláveis, mas também procura incitá-lo à reflexão sobre a história da matemática como potencial recurso didático na organização do ensino de matemática.

Fumikazu Saito

INTRODUÇÃO

A busca por recursos históricos que possam ser utilizados para o estudo de conceitos matemáticos na Educação Básica e no Ensino Superior tem direcionado pesquisas brasileiras a ampliar o campo científico, abrangendo fontes originais que vão além de definições, teoremas e prova contidos em tratados, e mergulham em materiais envolvendo práticas sociais que mobilizam o saber-fazer de um determinado período histórico, que estão inseridos, por exemplo, em instrumentos matemáticos.

Trabalhos direcionados a instrumentos matemáticos no Brasil tornou-se mais apresentáveis a comunidade acadêmica a partir do ano de 2009[1] no qual pesquisas o apontavam como um elemento dentro da interface entre a história e o ensino de matemática. Nesse início, aspectos contextuais, historiográficos e epistemológicos tinham mais força, visto que para levar um recurso histórico a sala de aula existe a necessidade de estudar esses elementos previamente, tentando vislumbrar potencialidades didáticas para o ensino de matemática (Saito; Dias, 2013)[2].

Com o amadurecimento das pesquisas e discussões entre os pesquisadores da área, vislumbrou-se diversas possibilidades metodológicas de inserção desses artefatos no ensino de forma que pudessem ajudar na construção de conceitos matemáticos que muitas vezes são de complexa compreensão para os discentes.

Os instrumentos matemáticos são elementos que possibilitam relacionar a teoria e a prática de um determinado período histórico, e podem ser inseridos no ensino de matemática. Eles são objetos usados em práticas sociais que mobilizam o "saber-fazer" em situações de observações e/ou realização experimentos, realização cálculos aritméticos (medição de comprimento, altura,

1 O primeiro texto direcionado a instrumentos matemáticos como objeto na Interface entre a História e o Ensino de Matemática (IHEM), sob um olhar de uma historiografia atualizada, foi o resumo de um workshop proposto na II Jornada de História da Ciência e Ensino: Propostas, Tendências e Construção de Interfaces na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo por Marisa da Silva Dias e Fumikazu Saito, em 2009, intitulado, Instrumentos de Medida no século XVI.

2 SAITO, F.; DIAS, M. da S. Interface entre história da matemática e ensino: uma atividade desenvolvida com base num documento do século XVI. Ciência educ.[online]. 2013, vol.19, n.01, pp.89-111.

profundidade e peso) e cálculos de distâncias (lineares e angulares), ou para a compreensão de fenômenos naturais (pressão, temperatura, volume e força).

A partir de meados do século XV, muitos instrumentos começaram a ser fabricados o que renovou as práticas matemáticas, "dando-lhes não só mais visibilidade, mas também reforçando a associação entre filósofos naturais e outros artesãos, principalmente, os praticantes de matemáticas" (Saito, 2013, p. 102)[3]. Seguindo Taylor (1968)[4] praticantes de matemática eram homens que ganhavam a vida ensinando, escrevendo, construindo e vendendo instrumentos e atuando em capacidades técnicas.

Esse novo status possibilitou o desenvolvimento de diversas oficinas direcionadas à fabricação de instrumentos matemáticos na Europa, conjuntamente com tratados que traziam, muitas vezes, sua descrição e utilização em situações práticas do período. Convém observar que a construção e o uso de um instrumento mobilizam vários tipos de conhecimento relativo não só a sua materialidade, mas também às diferentes formas de manipulação e adequações físicas para ser utilizado na prática (Saito, 2014)[5]. Nesse ponto, o artefato ganha importância no cenário educacional.

A inserção desses objetos no ensino tem apontado nos estudos desenvolvidos pelo Grupo de Pesquisa em Educação e História da Matemática (GPEHM) da Universidade Estadual do Ceará (UECE) que desde 2016 vem desenvolvendo ações que priorizam a articulação entre a história e o ensino de matemática via instrumentos matemáticos voltados principalmente para os séculos XVI e XVII.

Esse movimento tem possibilitado os desenvolvimentos de pesquisas com dezoito instrumentos matemáticos (Quadro 1), que são estudados a partir de tratados do período no qual foram fabricados sob o olhar de um praticante de matemática.

---

3 SAITO, F. Instrumentos e o "saber-fazer" matemático no século XVI. Revista Tecnologia e Sociedade, Curitiba, v.18, n. especial, p. 101-112, 2013.

4 TAYLOR, E. G. R. The mathematical practitioners of Tudor and Stuart England. Cambridge: At The University Press, 1968.

5 SAITO, F. Instrumentos matemáticos dos séculos xvi e xvii na articulação entre história, ensino e aprendizagem de matemática. REMATEC, Belém, v. 9, n. 16, p. 25–47, 2014.

Quadro 1 – Levantamento de instrumentos matemáticos desenvolvidos pelo GPEHM entre 2016 e 2024.

	INSTRUMENTO MATEMÁTICO	TRATADO/AUTOR/ANO
1	Ábaco	*Traité de Gerbert*, na versão de 1843.
2	Anel Naútico	*De arte atque ratione navigandi* escrito Pedro Nunes, edição 1573.
3	Astrolábio náutico	Arte de Navegar, escrito por Simão d'Oliveira, edição de 1606.
4	Báculo	*A Booke Named Tectonicon, escrito por* Leonard Digges, edição de 1556.
5	Báculo de Petrus Ramus	*Via regia ad geometriam*, escrito por Petrus Ramus, edição de 1636.
6	Balhestilha	Chronographia, reportorio dos tempos (...) escrito por Manoel de Figueiredo, edição de 1603.
7	Barras de calcular	*Rabdologiae, Seu Numerationis Per Virgulas*, escrito por John Napier, edição de 1617.
8	Círculos de proporção	*The Circles of Proportion and the Horizontal Instrvment* escrito por William Oughtred, edição 1633.
9	Circumferentor	*The Compleat Surveyor: Containing the Whole Art of Surveying of Land, by the Plain Table, Theodolite, Circumferentor*, escrito por William Leybourn, edição de 1653.
10	Compasso de Proporção	*L'vsage du Compas de Proportion*, escrito por Didier Henrion, edição de 1631.
11	Cross-staff	*The description and vse of the Sector, the Crosse-staffe, and other instruments, for such as are studious of Mathematicall practice, escrito por* Edmund Gunter, edição de 1623.
12	Duas réguas de cálculo	*The Declaration of the Two Rules for Calculations, escrito por* William Oughtred*, edição de 1639.*
13	Finitorium	*Della Statua* escrito por Leon Battista Alberti, edição de 1462.
14	Jacente no plano	*De arte atque ratione navigandi* escrito Pedro Nunes, edição 1573.
15	*Promptuario*	*Rabdologiae, Seu Numerationis Per Virgulas*, escrito por John Napier, edição de 1617.
16	Quadrante de Davis	*Seaman's Secrets*, escrito por John Davis, edição de 1594.
17	Régua e esquadro de carpinteiro	*A Booke Named Tectonicon, escrito por* Leonard Digges, edição de 1556.
18	Sector	*The making and use of the geometricall instrument, called a Sector*, escrito por Thomas Hood, edição de 1598
19	Tabuleiro de Xadrez de John Napier	*Rabdologiae, Seu Numerationis Per Virgulas*, escrito por John Napier, edição de 1617.

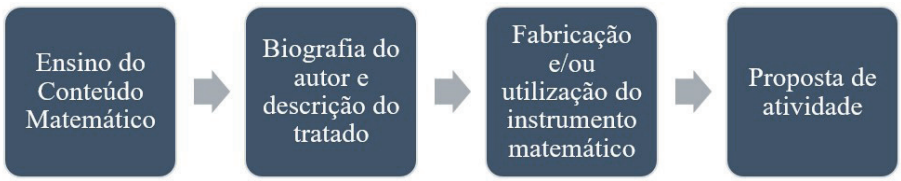
Fonte: Elaborado pela organizadora.

Todos os instrumentos estudados pelo GPEHM mobilizam conceitos matemáticos por meio da criação de uma Interface entre História e Ensino de Matemática (IHEM), proposta por Marisa da Silva Dias e Fumikazu Saito, a qual permite ações e produções "que promova a reflexão sobre o processo histórico da construção do conhecimento matemático para elaborar atividades didáticas que busquem articular história e ensino de matemática" (Saito; Dias, 2013 p. 92)[6].

Ressalta-se que os instrumentos matemáticos apresentam a produção de conhecimentos da época no qual foi desenvolvido, os quais mobilizam conceitos matemáticos que podem contribuir, com base em uma metodologia adequada, no processo de ensino e de aprendizagem, fazendo uma articulação entre a história e a matemática.

Dessa forma, esse livro é a primeira tentativa de apresentar atividades didáticas para a Educação Básica e para o Ensino Superior utilizando Instrumentos Matemáticos. A estrutura (Figura 1) foi pensada para que o leitor consiga articular a história e o ensino de matemática, perpassando por uma discussão inicial envolvendo o ensino do conteúdo matemático exposto no capítulo, uma pequena biografia do autor e descrição do tratado estudado, fabricação e/ou utilização do instrumento matemáticos escolhido, e a descrição de uma atividade.

Figura 1 - Esquema dos capítulos do livro



Fonte: Elaborada pela organizadora.

Dessa forma, o livro "Atividades didáticas com instrumentos históricos para o ensino de matemática" traz dez capítulos que versam sobre diferentes propostas didáticas para sala de aula utilizando os seguintes instrumentos

6 SAITO, Fumikazu; DIAS, Marisa da Silva. Interface entre história da matemática e ensino: uma atividade desenvolvida com base num documento do século XVI. Ciência & Educação, Bauru, v. 19, n. 1, p.89-111, mar. 2013.

matemáticos: *Promptuario* e Tabuleiro de Xadrez de John Napier, Ábaco De Gerbert, Escala dos números selecionada do cross-staff de Edmund Gunter, Compasso de Proporção de Didier Henrion, Círculos de Proporção de William Oughtred, Balhestilha de Manoel de Figueiredo, Jacente no Plano de Pedro Nunes, Astrolábio Náutico de Simão d'Oliveira e Sector de Thomas Hood. A seguir é descrito cada um deles.

O primeiro capítulo, intitulado "*Compreendendo o algoritmo multiplicativo via promptuario de John Napier: uma proposta de atividade*", de autoria de Pedro Henrique Sales Ribeiro, traz uma proposta de atividade que tem como objetivo apresentar um instrumento matemático, o *Promptuario* de John Napier (1550 - 1617), que pode possibilitar a compreensão de nuances do algoritmo multiplicativo que não são exploradas adequadamente no ensino de matemática. Tal instrumento está descrito no tratado *Rabdologiae, seu numerationis per virgulas libri duo*, publicado em latim em 1617, sendo utilizado tanto essa primeira versão quanto uma tradução para o inglês, de 2017. Dessa forma, a atividade é proposta para o 6º ano do Ensino Fundamental, Anos Finais, sendo relacionada com a unidade Temática Números e o Objeto de Conhecimento de Operações com Números Naturais.

O segundo capítulo, intitulado "*Calculando no ábaco de Gerbert: uma atividade para a multiplicação de números inteiros*", de Suziê Maria de Albuquerque traz uma articulação entre a história e o ensino da matemática. A autora busca no uso dos numerais indo-arabes no ábaco de Gerbert os subsídios para a elaboração de atividades didáticas para a sala de aula da Educação Básica. Desse modo o capítulo está organizado em tópicos que conduzem o professor do referido nível de ensino a se apropriar dos saberes históricos para chegar até a prática proposta sendo capaz de a aplicar e até mesmo modificá-la de acordo com as necessidades de sua turma. De posse do texto histórico escrito, exemplares do Ábaco de Gerbert e suas fichas numéricas professor e estudantes são convidados a fazerem uma viagem de mais de mil anos, quando as calculadoras eras nossas próprias mentes.

O terceiro capítulo, intitulado *"Uma atividade envolvendo o Tabuleiro de Xadrez para o ensino de multiplicação"*, de Jeniffer Pires de Almeida, traz uma abordagem didática acerca do instrumento Tabuleiro de Xadrez, elaborado pelo estudioso das matemáticas John Napier (1550 – 1617) e descrito no tratado *Rabdologiae*, publicado em 1617. Por meio desse instrumento é possível

efetuar as quatro operações aritméticas a partir do método denominado como Aritmética de Localização, em que os cálculos são realizados somente com movimentações de peças sobre determinados números no Tabuleiro de Xadrez. Dessa forma, o objetivo desse capítulo é apresentar uma proposta de atividade para o ensino da operação de multiplicação na Educação Básica por meio da manipulação do Tabuleiro de Xadrez, mostrando tal aparato como um potencializador didático para a compreensão da multiplicação e como uma estratégia para o seu ensino, principalmente devido sua essência lúdica, sendo comparado a um jogo.

O quarto capítulo, intitulado "*Atividade sobre a manipulação da escala dos números para mobilização do conceito de proporção*", de Andressa Gomes dos Santos, aborda a importância do ensino de proporção na Matemática, destacando a relevância histórica e a necessidade de novas abordagens pedagógicas. Para isso, foi elaborada uma atividade com o instrumento escala dos números descrita no tratado *The description and vse of the Sector, the Crosse-staffe, and other instruments, for such as are studious of Mathematicall practice*, publicado em 1623, e produzida por Edmund Gunter (1581 – 1626) para mobilizar conceitos sobre proporção.

Já o quinto capítulo, intitulado "U*ma proposta de atividade para manusear o compasso de proporção em busca da média proporcional de duas linhas retas*", de Thalya Cristiny de Sousa Masseno, baseia-se em um recurso advindo da História da Matemática a partir do manuseio do compasso de proporção, instrumento matemático contido no tratado *L'usage du compas de proportion*, publicado em 1631 por Didier Henrion (c. 1580 - 1632). O objetivo é propor uma atividade investigativa sobre o uso das linhas de partes iguais do compasso de proporção para encontrar a média proporcional de duas linhas retas. Ao manusear este instrumento é possível deparar-se com conhecimentos geométricos: paralelismo, teorema da proporcionalidade, perpendicularismo entre outros. Logo, conclui-se que essa atividade permite relacionar conceitos geométricos teóricos com a prática, permitindo a ressignificação e compressão dos assuntos abordados.

O sexto capítulo, intitulado *"Os círculos de proporção em uma atividade para construção e formalização dos conceitos de característica e mantissa"*, de Verusca Batista Alves, propõe uma atividade para significação de conceitos de característica e mantissa de logaritmos decimais, através do manuseio de

um instrumento de cálculo, dos séculos XVI e XVII, chamado de círculos de proporção, que está descrito no tratado intitulado *The Circles of Proportion and the Horizontall Instrvment*, edição de 1632, de autoria de William Oughtred (1574-1660). A atividade, que está direcionada ao Ensino Médio, busca através da articulação entre a história da matemática e a educação matemática, via instrumentos antigos, alinhar-se as propostas dos atuais documentos orientadores do ensino brasileiro.

O sétimo capítulo, intitulado *"Uma proposta de atividade envolvendo o uso da balhestilha de figueiredo (1603) para o ensino de conceitos geométricos e trigonométricos"*, de Antonia Naiara de Sousa Batista, visa articular diferentes conhecimentos matemáticos na Educação Básica, a partir de recursos advindos da história da matemática como um meio para se ensinar esses conteúdos fazendo uso de antigos instrumentos matemáticos. Nesse estudo, será utilizado a balhestilha, um instrumento náutico e astronômico, bastante usado entre os séculos XVI e XVII, durante as navegações, descrito no tratado Chronographia, reportorio dos tempos (...) escrito por Manoel de Figueiredo (1568 – c.1625), edição de 1603. Assim, esse capítulo tem o intuito de apresentar uma proposta de atividade envolvendo o uso da balhestilha para a mobilização de conhecimentos geométricos e trigonométricos voltada para a Educação Básica.

O oitavo capítulo, intitulado *"Articulação de conceitos de geometria plana e espacial a partir de uma atividade com o instrumento jacente no plano"*, de Francisco Wagner Soares Oliveira, traz uma atividade que permite os professores, em especial de 6º ano do Ensino Fundamental a colocarem seus alunos em uma situação que articula conceitos de geometria plana com conceitos de geometria espacial. É proposto que os alunos sejam provocados a construir um "triângulo retângulo isósceles" que é uma das partes do instrumento de navegação jacente no plano, contido no tratado *De arte atque ratione navigandi* escrito Pedro Nunes (1502-1578), edição de 1573. Os alunos mobilizarão de forma articulada, principalmente os conceitos de polígonos e de prismas.

O nono capítulo, intitulado "*A UBP como atividade para mobilização de conhecimentos geométricos durante o processo de leitura da construção do astrolábio náutico"*, de Rebeca Oliveira Amarante, visa propor a aplicação de uma Unidade Básica de Problematização (UBP) para o ensino de Matemática que visou mobilizar conhecimentos geométricos durante o processo de leitura da construção do instrumento astrolábio náutico contido no tratado Arte de

Navegar, escrito por Simão d'Oliveira, edição de 1606. A atividade tem como proposta mobilizar os conhecimentos geométricos, tais como conceito de diâmetro, circunferência, quadrante, ângulo reto, graduação, utilizando o teorema de Tales durante o processo de leitura da construção do instrumento.

O décimo capítulo, intitulado "U*ma atividade didática com o sector de hood (1598) para a exploração de conhecimentos geométricos"*, de Lívia Bezerra de Alencar, propõe uma atividade didática para a exploração de conhecimentos geométricos a partir do uso do instrumento Sector, desenvolvido por Thomas Hood (1556 - 1620), por meio da sua escala de cordas. Logo, são apresentadas considerações sobre o ensino de geometria, sobre Thomas Hood, o desenvolvimento do tratado *The making and use of the geometricall instrument, called a Sector*, edição de 1598, e são explorados conceitos geométricos sobre a manipulação no instrumento, assim como a proposta da atividade e considerações para a sala de aula.

Dessa forma, esse é um livro para o professor de matemática que deseja inserir atividades que mobilizam a teoria e a prática por meio de instrumentos matemáticos. São as primeiras ações que possibilitam a história da matemática entrar na Educação Básica.

Organizadora

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – COMPREENDENDO O ALGORITMO MULTIPLICATIVO VIA *PROMPTUARIO* DE JOHN NAPIER: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE 17
Pedro Henrique Sales Ribeiro

CAPÍTULO 2 – CALCULANDO NO ÁBACO DE GERBERT: UMA ATIVIDADE PARA A MULTIPLICAÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS 29
Suziê Maria de Albuquerque

CAPÍTULO 3 – UMA ATIVIDADE ENVOLVENDO O TABULEIRO DE XADREZ PARA O ENSINO DE MULTIPLICAÇÃO 41
Jeniffer Pires de Almeida

CAPÍTULO 4 – ATIVIDADE SOBRE A MANIPULAÇÃO DA ESCALA DOS NÚMEROS PARA MOBILIZAÇÃO DO CONCEITO DE PROPORÇÃO 55
Andressa Gomes dos Santos

CAPÍTULO 5 – UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE PARA MANUSEAR O COMPASSO DE PROPORÇÃO EM BUSCA DA MÉDIA PROPORCIONAL DE DUAS LINHAS RETAS 65
Thalya Cristiny de Sousa Masseno

CAPÍTULO 6 – OS CÍRCULOS DE PROPORÇÃO EM UMA ATIVIDADE PARA CONSTRUÇÃO E FORMALIZAÇÃO DOS CONCEITOS DE CARACTERÍSTICA E MANTISSA 81
Verusca Batista Alves

CAPÍTULO 7 – UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE ENVOLVENDO O USO DA BALHESTILHA DE FIGUEIREDO (1603) PARA O ENSINO DE CONCEITOS GEOMÉTRICOS E TRIGONOMÉTRICOS 95
Antonia Naiara de Sousa Batista

CAPÍTULO 8 – ARTICULAÇÃO DE CONCEITOS DE GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL A PARTIR DE UMA ATIVIDADE COM O INSTRUMENTO JACENTE NO PLANO 107
Francisco Wagner Soares Oliveira

CAPÍTULO 9 – A UBP COMO ATIVIDADE PARA MOBILIZAÇÃO DE CONHECIMENTOS GEOMÉTRICOS DURANTE O PROCESSO DE LEITURA DA CONSTRUÇÃO DO ASTROLÁBIO NÁUTICO 119
Rebeca Oliveira Amarante

CAPÍTULO 10 – UMA ATIVIDADE DIDÁTICA COM O SECTOR DE HOOD (1598) PARA A EXPLORAÇÃO DE CONHECIMENTOS GEOMÉTRICOS 131
Lívia Bezerra de Alencar

SOBRE OS AUTORES 145

CAPÍTULO 1

COMPREENDENDO O ALGORITMO MULTIPLICATIVO VIA *PROMPTUARIO* DE JOHN NAPIER: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE

Pedro Henrique Sales Ribeiro

O ENSINO DA OPERAÇÃO DE MULTIPLICAÇÃO

Embora estejam presentes em diversas atividades cotidianas e sejam ensinadas desde os primeiros anos da escolarização, as operações aritméticas ainda representam grandes dificuldades na aprendizagem da matemática em diferentes níveis, especialmente as operações de multiplicação e de divisão, uma vez que elas requerem uma maior capacidade de abstração em relação a adição e subtração (Cunha, 1997).

Assim, faz-se necessário que os docentes estejam cientes dessas dificuldades, de forma que possam buscar diferentes maneiras de explorar o ensino dessas operações, em especial da multiplicação, que se distanciem do modelo tradicional de ensino, que apenas privilegia a repetição mecânica do algoritmo operatório em conjunto com a memorização da tabuada, sem atribuir significados aos processos realizados para obter o resultado.

Partindo dessa problemática, diferentes propostas visam modificar esse cenário, valendo-se, por exemplo, de interfaces tecnológicas ou de materiais manipulativos concretos. Além desses possíveis recursos didáticos, diferentes autores (Miguel; Miorim, 2004; Mendes, 2009; Saito; Dias, 2013) defendem, em diferentes perspectivas, a utilização de elementos advindos da história da matemática para o seu ensino.

Nesse sentido, é utilizado para essa proposta um instrumento histórico que vincula conhecimentos matemáticos intitulado como *Promptuario*,

desenvolvido pelo estudioso escocês das matemáticas John Napier (1550-1617) e descrito no tratado *Rabdologiae*[7] (Napier, 1617). Com esse aparato, é possível realizar a operação de multiplicação através da sobreposição de dois conjuntos de varetas, o que pode possibilitar, tanto aos alunos da educação básica quanto aos professores em formação, uma ressignificação de conceitos matemáticos e uma melhor compreensão do algoritmo multiplicativo.

JOHN NAPIER O TRATADO *RABDOLOGIAE*

Filho de donos de terras escoceses, John Napier (Figura 1) nasceu no ano de 1550 na região de Merchiston, localizada na cidade de Edimburgo, tendo sido educado em casa até seus 13 anos, idade com a qual ingressou na Universidade de St. Andrews. Entretanto, a historiografia sobre o autor indica que ele não concluiu seus estudos nessa universidade, e, ao invés disso, procedeu a estudar em outros países do continente europeu como Itália e Países Baixos, nos quais as práticas matemáticas eram mais valorizadas (Rice, 2017).

Figura 1 – Pintura que retrata John Napier

Fonte: Rice (2017, p. 2)

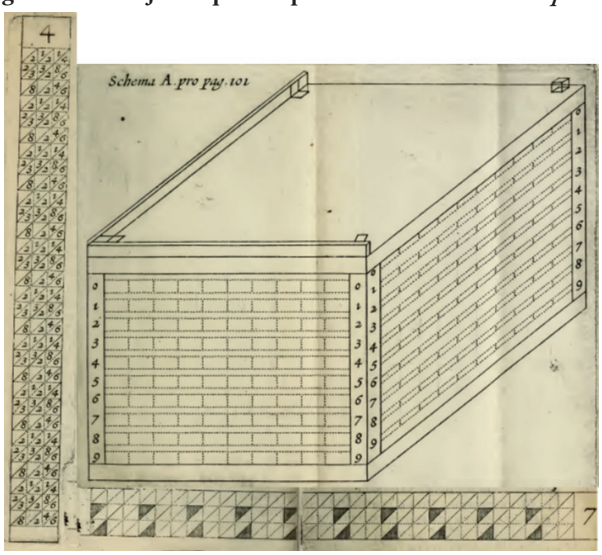
7 Nome abreviado do tratado *Rabdologiae, seu numerationis per virgulas libri duo.*

Não se sabe ao certo que formações John Napier teve enquanto viajou pela Europa, mas, ao retornar à Escócia, passou a escrever tratados, sendo o primeiro deles de caráter religioso. Já no ano de 1614, o autor publica o primeiro texto acerca dos logaritmos, e, no ano de sua morte é publicado o tratado *Rabdologiae* (Napier, 1617), que é enfatizado nesse texto, e ainda sobre os logaritmos, a obra que apresenta a sua construção é finalizada por seu filho e publicada em 1619 (Havil, 2014).

Especificamente sobre o *Rabdologiae*, John Napier apresenta, logo em sua dedicatória à Alexander Seton, uma preocupação com os cálculos aritméticos com números naturais, denominados pelo autor como tediosos (Napier, 2017). Desse modo, com o objetivo de facilitar a resolução de cálculos, John Napier descreve três instrumentos matemáticos, sendo eles as Barras de Calcular, o *Promptuario* e o Tabuleiro de Xadrez para Aritmética de Localização.

Dentre esses instrumentos, destaca-se para essa pesquisa o *Promptuario* (Figura 2), sendo um aparato composto por uma caixa e dois conjuntos de varetas, verticais e horizontais, que é direcionado para a realização da operação de multiplicação. Na historiografia acerca de John Napier, tal dispositivo é muitas vezes negligenciado, sendo apenas comentado como um aprimoramento das Barrar de Calcular (Havil, 2014).

Figura 2 – O conjunto que compõem o instrumento *Promptuario*



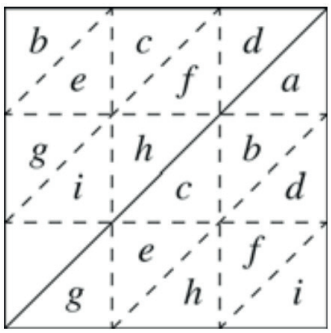
Fonte: Adaptado de Napier (1617, p. 94, 95 e 101).

Ao longo do excerto do tratado *Rabdologiae* que apresenta esse instrumento, Napier (2017) explica os procedimentos necessários para sua construção, que envolve tanto a fabricação das varetas quanto suas graduações, e utilização para as operações de multiplicação e divisão, sendo essa segunda operação realizada com auxílio de tabelas trigonométricas, e por essa razão, não será discutida nessa proposta.

O *PROMPTUARIO* PARA MULTIPLICAÇÕES

Para a fabricação do instrumento (Ribeiro; Cavalcante; Pereira, 2021), o autor estipula o material necessário, marfim ou outro material sólido de cor branca, o tamanho de cada vareta, 11 dedos[8] de comprimento e um dedo de largura, a quantidade de varetas a serem confeccionadas, que depende da quantidade de algarismos dos números que se deseja multiplicar, e os procedimentos geométricos de divisão de segmentos para obter as varetas em um formato adequado à graduação, sendo cada vareta dividida em duas margens, maior e menor, e em dez quadrados como os que podem ser visualizados na Figura 3.

Figura 3 – Disposição encontrada em cada um dos dez quadrados de cada vareta



Fonte: Napier (2017, p. 714)

Na graduação (Ribeiro; Pereira, 2021), o autor diferencia as varetas verticais, que recebem os múltiplos dos algarismos de 0 a 9, das varetas horizontais, que são perfuradas em locais convenientes com a inscrição dos múltiplos nas verticais. Para o primeiro processo, o autor afirma que

8 Equivale à aproximadamente 1,9cm.