

# Matemática: Ciência e Aplicações 3

Annaly Schewtschik  
(Organizadora)

Annaly Schewtschik  
(Organizadora)

# **Matemática: Ciência e Aplicações**

## **3**

Atena Editora  
Ponta Grossa - 2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

M376 Matemática: ciência e aplicações 3 [recurso eletrônico] /  
Organizadora Annaly Schewtschik. – Ponta Grossa (PR): Atena  
Editora, 2019. – (Matemática: Ciência e Aplicações; v. 3)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-7247-123-7

DOI 10.22533/at.ed.237191402

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Professores de matemática  
– Prática de ensino. I. Schewtschik, Annaly. II. Série.

CDD 510.7

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de  
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos  
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “Matemática: ciências e aplicações” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora publicado em três volumes. O Volume III em seus 27 capítulos apresenta resultados de pesquisas que trataram dos diferentes recursos que podem ser utilizados para o ensino e a aprendizagem da matemática, assim como na formação de professores.

Os trabalhos evidenciam inferências sobre as experiências de uso de recursos manipuláveis, didáticos, paradidáticos e tecnológicos incluindo softwares, na Educação Básica e no Ensino Superior. Veremos entre os recursos didáticos: mapas conceituais e o uso de livros didáticos; os paradidáticos: o uso de Edições Especiais de Paradidáticos de Matemática, Anuais e Manuais promovidas por diferentes entidades, inclusive religiosas; o tecnológico: criptografias, softwares educativos de geometria, programação computacional, aplicativos e redes sociais; e, os manipuláveis: uso de diferentes jogos e dobraduras na aprendizagem da matemática.

A Matemática como Ciência é pensada nos trabalhos que enfocam os objetos matemáticos no contexto de aprendizagem, e como aplicações do conhecimento matemático ligados ao uso de diversos recursos, principalmente no que diz respeito aos recursos tecnológicos.

A Educação Matemática é revelada nas análises referente as práticas de sala de aula – contanto com discussões inclusivas, enfatizando o uso de recursos para o ensino e a aprendizagem, tanto na Educação Básica como na Educação Superior.

Este volume é direcionado para todos os educadores que acreditam que a matemática poder ser ensinada a partir de diversos recursos, contribuindo para uma aprendizagem bem mais prazerosa.

Annaly Schewtschik

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
AS OPERAÇÕES DE MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO NAS EDIÇÕES DA SEGUNDA ARITMÉTICA DA SÉRIE CONCÓRDIA	
<i>Malcus Cassiano Kuhn</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2371914021</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>19</b>
UMA ANÁLISE SOBRE A HISTÓRIA DO CONCEITO DE FUNÇÃO A PARTIR DAS PERSPECTIVAS DE YOUSCHKEVITCH E EULER	
<i>Luciana Vieira Andrade</i>	
<i>Giselle Costa de Sousa</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2371914022</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>31</b>
UMA ANÁLISE DA HISTÓRIA DA ESTATÍSTICA E DOS NÚMEROS COMPLEXOS ABORDADA NOS LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO	
<i>Francisco Aureliano Vidal</i>	
<i>Geraldo Herbetet de Lacerda</i>	
<i>Baldoino Sonildo da Nóbrega</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2371914023</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>41</b>
O DIABO DOS NÚMEROS: UMA ANÁLISE DAS POSSIBILIDADES DE ENSINAR MATEMÁTICA POR MEIO DE UM PARADIDÁTICO	
<i>Antomar Araújo Ferreira</i>	
<i>Reines Rosa Filho</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2371914024</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>51</b>
UM RESGATE AOS CONCEITOS MATEMÁTICOS ATRAVÉS DOS PARADIDÁTICOS E MAPAS CONCEITUAIS	
<i>Francisco do Nascimento Lima</i>	
<i>Cristiane Carvalho Bezerra de Lima</i>	
<i>Juan Carlo da Cruz Silva</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2371914025</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>63</b>
A UTILIZAÇÃO DE GAMES DIGITAIS NAS AULAS DE MATEMÁTICA	
<i>Jociléa de Souza Tatagiba</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2371914027</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>71</b>
CRIOGRAFIA E SUAS POTENCIALIDADES NA EXPLORAÇÃO DAS IDEIAS ASSOCIADAS À FUNÇÃO AFIM	
<i>Beatriz Fernanda Litoldo</i>	
<i>Arlete de Jesus Brito</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2371914028</b>	

**CAPÍTULO 8 ..... 89**

PROGRAMA ETNOMATEMÁTICA E PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES: LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO NO CURRÍCULO CONTEMPORÂNEO

*Olenêva Sanches Sousa*  
*Pedro Sousa Lacerda*

**DOI 10.22533/at.ed.2371914029**

**CAPÍTULO 9 ..... 101**

APRENDIZAGEM MATEMÁTICA COM A APP MILAGE APRENDER+ NOS DISPOSITIVOS MÓVEIS

*Mauro Jorge Guerreiro Figueiredo*  
*José Inácio de Jesus Rodrigues*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140210**

**CAPÍTULO 10 ..... 112**

APRENDIZAGEM MÓVEL: UMA POSSIBILIDADE NO ENSINO DOS NÚMEROS COMPLEXOS

*Rafael dos Reis Paulo*  
*André Luis Andrejew Ferreira*  
*Marleide Coan Cardoso*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140211**

**CAPÍTULO 11 ..... 123**

INTERAÇÕES VIA FACEBOOK: POTENCIALIZANDO O ENSINO DOS NÚMEROS RACIONAIS

*Carla Denize Ott Felcher*  
*Ana Cristina Medina Pinto*  
*André Luis Andrejew Ferreira*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140212**

**CAPÍTULO 12 ..... 135**

REDE DE CONVERSÇÃO EM UMA CULTURA DIGITAL: UM MODO DE PENSAR, AGIR E COMPREENDER O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO SUPERIOR

*Daniel da Silva Silveira*  
*Tanise Paula Novello*  
*Débora Pereira Laurino*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140213**

**CAPÍTULO 13 ..... 145**

FORMAÇÃO DE PROFESSOR: IMPLICAÇÕES DO SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA PARA O ENSINO DE GEOMETRIA PLANA

*Joseane Gabriela Almeida Mezerhane Correia*  
*Itamar Miranda Silva*  
*Salete Maria Chalub Bandeira*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140214**

**CAPÍTULO 14 ..... 157**

LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE PESQUISAS COM JOGOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA ENTRE OS ANOS DE 2006 A 2016

*Marcelo dos Santos Gomes*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140215**



**CAPÍTULO 15 ..... 166**

O JOGO E SUAS POTENCIALIDADES LÚDICA E PEDAGÓGICA: ANÁLISE DE LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO

*Américo Junior Nunes da Silva*

*Sivonete da Silva Souza*

*Ivanete dos Santos de Souza*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140216**

**CAPÍTULO 16 ..... 186**

OS JOGOS DIGITAIS ONLINE NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: APONTAMENTOS DA NEUROCIÊNCIA COGNITIVA

*Síndia Liliâne Demartini da Silva*

*Nilce Fátima Scheffer*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140217**

**CAPÍTULO 17 ..... 195**

A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO A PARTIR DE JOGOS NO 3º ANO DOS ANOS INICIAIS

*Luciana Michele Martins Alves*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140218**

**CAPÍTULO 18 ..... 204**

REPRESENTAÇÕES NUMÉRICAS E CONTAGEM POR MEIO DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS NO PRIMEIRO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Michelle Francisco de Azevedo Bonfim de Freitas*

*Renata Cristina Geromel Meneghetti*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140219**

**CAPÍTULO 19 ..... 218**

SOFTWARE EDUCATIVO COMO AUXÍLIO NA CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS COM ALUNOS SURDOS

*Cléa Furtado da Silveira*

*Denise Nascimento Silveira*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140220**

**CAPÍTULO 20 ..... 228**

MATERIAIS DIDÁTICOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL

*Ana Paula Poffo Koepsel*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140221**

**CAPÍTULO 21 ..... 240**

A GEOMETRIA COM ORIGAMI – DOS AXIOMAS AOS POLIEDROS PLATÔNICOS

*Anita Lima Pimenta*

*Eliane Scheid Gazire*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140222**

**CAPÍTULO 22 ..... 247**

O ESTUDO DE GRANDEZAS E UNIDADES DE MEDIDAS NO LIVRO DIDÁTICO ARITHMETICA ELEMENTAR ILLUSTRADA (1879-1960)

*Relicler Pardim Gouveia*

DOI 10.22533/at.ed.23719140223

**CAPÍTULO 23 ..... 258**

O USO DO APLICATIVO QR CODE NO ENSINO DA MATEMÁTICA: REFLEXÕES SOBRE O PAPEL DO PROFESSOR

*Ana Cristina Medina Pinto*

*Carla Denize Ott Felcher*

*André Luis Andrejew Ferreira*

DOI 10.22533/at.ed.23719140224

**CAPÍTULO 24 ..... 268**

EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA CRÍTICA: UM ESTUDO DAS PRÁTICAS DISCENTES EM UM CURSO DE TECNOLOGIA

*Andréa Pavan Perin*

*Maria Lúcia Lorenzetti Widewotzki*

DOI 10.22533/at.ed.23719140225

**CAPÍTULO 25 ..... 286**

MANUAIS ESCOLARES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: O CASO DO TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

*Iza Helena Travassos Ferraz de Araújo*

*José Maria Soares Rodrigues*

DOI 10.22533/at.ed.23719140226

**CAPÍTULO 26 ..... 296**

A INTERPRETAÇÃO NARRATIVA NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

*Maurílio Antonio Valentim*

DOI 10.22533/at.ed.23719140227

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 305**



## O ESTUDO DE GRANDEZAS E UNIDADES DE MEDIDAS NO LIVRO DIDÁTICO ARITHMETICA ELEMENTAR ILLUSTRADA (1879-1960)

**Relicler Pardim Gouveia**

Universidade Federal de Goiás – UFG/CAJ  
Jataí - Goiás

**RESUMO:** Este texto tem por objetivo fazer uma incursão na história da matemática escolar do Brasil, por meio de uma leitura histórica crítica do estudo do sistema métrico decimal (SMD), através do *Livro Arithmética Elementar Illustrada* de autoria de *Antonio Bandeira Trajano*, autor de diversos manuais escolares desde o final do século XIX e que circularam amplamente por diferentes partes do país. O referencial teórico-metodológico foi construído com base em Chervel (1990), o qual descreve sobre a história das disciplinas escolares; Chartier (1991) com as noções de apropriação e representação. Como referencial teórico-metodológico centramos em March Bloch através do método crítico. O desenrolar do estudo ainda contou com referência de autores da história da educação e história da educação matemática no Brasil. Busca-se com este trabalho, a partir da análise histórica, que o autor apresente em seus escritos uma forma distinta para se constituir o ensino do SMD, possibilitando uma reflexão através de seu ensino uma vez que este se caracteriza pelo método intuitivo.

**PALAVRAS-CHAVE:** História Cultural; Grandezas e Unidades de Medidas; Sistema Métrico Decimal; Método Crítico;

**ABSTRACT:** This text aims to make an incursion into the history of Brazilian school mathematics by means of a critical historical reading of the study of the metric system of decimals, through the *Illustrated Elementary Arithmetic Book* written by *Antonio Bandeira Trajano*, author of several manuals since the end of the 19th century that have circulated widely throughout different parts of the country. The theoretical-methodological framework was based on Chervel (1990), which describes the history of the school subjects; Chartier (1991) with the notions of appropriation and representation. As a theoretical-methodological reference we focused on March Bloch through the critical method. The development of the study still counts with references of authors of the history of education and history of mathematical education in Brazil. With this work, based on the historical analysis, the author presents in his writings a distinct form to constitute the teaching of the Decimal Metric System, allowing a reflection through his teaching since it is characterized by the intuitive method.

**KEYWORDS:** Cultural History; Quantities and Units of Measurements; Decimal Metric System; Critical Method;

## 1 | INTRODUÇÃO

Este artigo é um recorte da dissertação de mestrado em Educação Matemática, defendida junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. O objetivo principal da pesquisa consiste em discutir as reflexões matemáticas e didáticas da cultura matemática escolar proposta para o estudo do Sistema Métrico Decimal, tomando como referência o livro didático *Arithmetica Elementar Illustrada*, de Antonio Bandeira Trajano, conhecido autor de livros didáticos que começaram a ser publicados ainda no final do século XIX.

Para a constituição da pesquisa, no que tange o levantamento de dados, estamos utilizando a 110ª edição da referida obra didática, publicada em 1936, pela editora Francisco Alves, do Rio de Janeiro. Com base na análise detalhada dessa obra didática iniciamos a construção das primeiras unidades de significado, com as quais buscamos compor a história na sua parte principal, no que diz respeito aos apontamentos teóricos apresentados pelo autor, no caso dos exercícios e conteúdos fixados, na apropriação concernente ao estudo do Sistema Métrico Decimal (SMD).

Um dos pontos chaves que chamaram a atenção para a constituição da pesquisa aqui relatada, diz respeito à escolha do livro didático, pois sabemos que existe uma grande quantidade de textos didáticos publicados, com as suas diversas e específicas qualidades. A princípio, cogitamos a ideia de enveredarmos pela análise de livros didáticos mais contemporâneos, entretanto com base nas discussões propostas no Grupo de Estudo e Pesquisa em História da Educação Matemática Escolar – GEPHEME, no qual estamos inseridos, optamos por investigar este livro texto que atravessou várias décadas de (re)formulação do ensino, constituindo-se um verdadeiro “sucesso” no campo editorial de livros didáticos, o qual, segundo Valente (2007), caracteriza-se como sendo um verdadeiro best-seller.

Além do mais, temos que através deste, podemos identificar elementos da cultura escolar que predominaram no ensino da Aritmética, quer seja quanto à priorização dos conteúdos nos programas de ensino das escolas primárias e secundárias brasileiras ou no do Colégio Pedro II, bem como nos métodos sinalizados pelos autores e ainda quanto à parte das atividades propostas para traduzir a prática prevista em termos do estudo do SMD. Desta forma, fomos levados a pesquisar em livros didáticos que já foram usados e que de certo modo mobilizaram a construção desta nova postura do livro didático de hoje.

Segue que os conteúdos propostos no ensino são impostos à escola a qual se encontra inserida numa complexa rede de outras instituições sociais que avalizam, de modo geral, a composição da cultura típica do ensino escolar. Ou seja, a escola ensina as ciências, as quais têm suas comprovações em outras localidades. Com isso, temos que a cultura é uma ocorrência que está instituída há muito tempo e está sendo válida. A cultura é feita por objetos (i)materiais, a qual compõe-se de criações antigas desenvolvidas pra resolver certos problemas sociais, a cultura geral.

Os objetos culturais são criados por sociedades passadas, se transformam com o transcorrer do tempo, são adaptados, evoluem ou desaparecem com a finalidade exclusiva de resolver um problema. Exemplo disso tem-se a canoa, a qual para o povo amazonense é um objeto cultural que serve para o transporte pelos rios durante as grandes cheias. Também temos o perfume que é um objeto cultural, o qual tem a característica da sedução para o caso específico da mulher. No caso da cultura escolar, o quadro negro, a régua, o ábaco, até mesmo o próprio caderno. Estes objetos além de culturais são materiais.

A cultura escolar é formada pelos objetos e valores criados dentro da escola e preservados ao longo do tempo. Desta forma Julia (2001) descreve que a cultura escolar

é descrita como um conjunto de normas que definem conhecimentos a ensinar e condutas a inculcar, e um conjunto de práticas que permitem a transmissão desses conhecimentos e a incorporação desses comportamentos. (JULIA, 2001, p. 09)

Para tanto Chervel (1990) acrescenta que

Desde que se compreenda em toda sua amplitude a noção de disciplina, desde que se reconheça que uma disciplina escolar comporta não somente as práticas docentes de aulas, mas também as grandes finalidades que presidiram sua constituição e o fenômeno de aculturação de massa, que ela determina, então a história das disciplinas escolares pode desempenhar um papel importante não somente na história da educação mas na história cultural. (CHERVEL, 1990, p. 184)

Segue daí um forte pressuposto com o qual muitas vezes nos deparamos ao longo das escrituras da História, que consiste em assumir a cultura, e os processos culturais atribuídos na identidade do seguimento, ao qual permeia os fenômenos de constituição da identidade da disciplina escolar.

Isto significa que, as formas como os sujeitos elucidam e dão significado a uma dada situação, ou seja, formas de apropriação que representam um fato de um determinado local e época traduzem o que Roger Chartier concebe dentro da história cultural como uma história das representações (ZUIN, 2007).

Sendo assim, segue que a história cultural adota o que Chartier (1991) postula por “apropriação”, por ter que essa retórica “visa uma história social dos usos e das interpretações, referidas as suas determinações fundamentais e inscritas nas práticas específicas que a produzem” (p. 180).

Bloch (2001) caracteriza em seus escritos que a história é um ciclo no qual se submete uma passagem do presente para o passado e do passado para o presente, ou seja, esta construção de movimento faz com que a essência do pesquisador na história se faça presente e deste modo, possa ali constatar as informações que naquele momento estavam circulando, fazendo com que assim reflita sobre vários pontos que deixaram marcas, ou apenas determinações para uma progressão futura.

Valente (2008) descreve que ao se investigar uma obra vários elementos vão sendo mostrados e este aprofundar dentro do objeto estudado muitas vezes faz com que mostremos novos elementos ali escondidos. Em sintonia com a mesma linha proposta pelo referido autor, temos ainda Choppin (2004) que destaca quatro funções essenciais exercidas pelo livro didático: i) função curricular ou programática; ii) função instrumental; iii) função ideológica e cultural; iv) função documental. Destacamos aqui a função documental apresentada por Choppin (2004), por relatar que o livro didático pode proporcionar, através de sua escritura, o costume da época, bem como pode retratar um determinado padrão vigente na ocasião de sua elaboração.

Deste modo os elementos relatados a partir do final do século XIX, se farão presentes na obra de Antonio Bandeira Trajano, a qual permitirá com que se perceba como era caracterizado o ensino de matemática no uso das grandezas e unidades de medidas.

## 2 | ANTONIO BANDEIRA TRAJANO E SUAS PUBLICAÇÕES

Tomando como referência anotações biográficas elaboradas pelo historiador Alderi Matos, temos a informação de que Antonio Bandeira Trajano nasceu no dia 30 de agosto de 1843, na cidade de Vila Pouca de Aguiar, em Portugal. Foi nessa cidade que ele teria feito seus estudos secundários, antes de emigrar para o Brasil. Ainda muito jovem, foi levado a residir na cidade de São Paulo, onde foi trabalhar no comércio. Ainda de acordo com a mencionada fonte, foi nesse período em que trabalhava no comércio paulistano, que o jovem Antonio B. Trajano conheceu Miguel Torres. Juntamente com esse amigo ele ingressou no Seminário Presbiteriano na cidade do Rio de Janeiro, no qual além de estudante, ensinava na escola anexa a Igreja, ministrando as disciplinas de Aritmética e Geografia. Neste mesmo momento ele teve seu primeiro contato com a docência (MATOS, 2004).

Segundo Matos (2004), durante o tempo em que Trajano chegou ao Brasil, iniciava-se a expansão das religiões protestantes, com ligações na área da educação e pretensão de abertura de novas instituições confessionais, defensoras de concepções mais pragmáticas em relação às práticas escolares tradicionais naquele contexto.

É perspicaz delinear o ambiente no qual o autor estava inserido, visto que a produção da prática docente se constitui de uma cultura escolar. Os vínculos entre a educação matemática e as referências institucionais da disciplina, na qual estava baseada em uma visão pragmática, além da influência dos arranjos positivistas da matemática como ciência de referência.

A vertente epistemológica e didática transparece no conjunto de exercícios articulados pelo autor para conduzir o ensino da aritmética. Uma vez que isto acontece, percebe-se que a cultura escolar está impregnada da vertente de inculcar na consciência do aluno uma prática e um conhecimento revestido de uma visão ideológica. (JULIA,

2001) Por esse motivo, André Chervel nos garante que a disciplina escolar associada às práticas, deriva da semelhança entre o trabalho docente e as condições ditadas pela sociedade. Sendo assim, ao analisar as práticas organizadas na obra *Arithmetica Elementar Illustrada*, não podemos desconsiderar a condição pragmática recebida pelo autor em sua formação religiosa.

O momento inicial da prática pedagógica de Antonio B. Trajano ocorreu na ocasião em que ele realizava o curso de teologia, e ministrava aulas de matemática em uma escola primária anexa ao seminário. Desde este início nos trabalhos pedagógicos Trajano sentia a falta de textos adequados para ministrar suas aulas, e este motivo o levou a pensar e produzir seus próprios textos, os quais são resultados de sua apropriação rigorosa em função do quadro de referências no qual a disciplina que ministrava estava inserida. (CHERVEL, 1990).

Entre as produções elaboradas por Trajano, estão:

Aritmética Primária; Aritmética Elementar Ilustrada; Aritmética Progressiva; Chave da Aritmética Progressiva; Álgebra Elementar e Chave da Álgebra, de acordo com o catálogo da Livraria Francisco Alves. Embora haja referências a títulos próximos desses, tais como Nova Chave da Aritmética Progressiva ou Nova Chave da Álgebra Elementar, resultantes de outras esferas de apropriação de suas obras, no que diz respeito aos direitos autorais terem sido objeto de transação comercial por partes das editoras. (PAIS E MARANHÃO, 2014, p. 41-42)

Após se tornar pastor, Trajano chegou a presidir o mais alto órgão deliberativo da instituição a qual estava vinculado. Outro aspecto expressivo foi o fato da Primeira Aritmética Ilustrada ter sido produzida a partir dos resultados oriundos de mais de uma década de experiência no magistério, quando o mesmo tinha então 35 anos de idade. (PAIS E MARANHÃO, 2014)

Deste modo, no ano de 1879, publicou o livro *Arithmetica Elementar Illustrada: ensino theorico e pratico*, para uso dos alunos adiantados das escolas primárias, obra que foi premiada pelo júri da Exposição Pedagógica do Rio de Janeiro de 1883 e adotada pela instrução Pública em vários Estados do Brasil (TRAJANO, 1936).

De acordo com Bittencourt (1993), Trajano elaborou livros de Matemática para escolas primárias e secundárias, sendo a obra *Arithmetica Elementar Illustrada* premiada na exposição de 1883 do Rio de Janeiro, tornando-se assim um autor reconhecido nacionalmente.

Costa (2010) descreve que o livro *Arithmetica Elementar Illustrada* teve sua primeira edição publicada em 1879 e sua última edição, a 138ª, em 1960. Em uma consulta feita, a última publicação realizada por Pais e Maranhão (2014), consta a publicação da 140ª edição no ano de 1964, da qual foram realizadas verificações em sites de lojas de livros usados, que retratam a existência desta edição.

Através deste número de edições produzidas desde o final do séc. XIX e meados do Séc. XX se sustenta a hipótese de que este trabalho está entre os didáticos brasileiros com maior número de edições. Proposição levantada por Pfromm Neto et al

(1974, p. 17), ao afirmarem: “seguramente nenhum livro didático de matemática teve, no Brasil, vida mais longa que a Aritmética Elementar Ilustrada de Antonio Trajano.”

As condições acima explicitadas deixam clara quem foi Trajano e como se deu sua atuação ao longo de seu tempo de vida. Dá-nos um entendimento de como se deu a construção de sua renomada obra e como se vinculou sua atuação pragmática junto ao ensino no século XIX. Sem sombra de dúvidas a obra aqui analisada surge como alternativa inovadora para aquele momento, moldada pelo viés ideológico do pragmatismo na qual o autor estava inserido. E faz lembrar que a pesquisa de edições de livros didáticos envolve a questão da autoria que, muitas vezes, pode não ser assumida explicitamente pela instituição. (CHOPPIN, 2004)

### 3 | EXERCÍCIOS NA ARITHMETICA ELEMENTAR ILLUSTRADA

O pesquisador deve levantar questões selecionadas, pensadas e formuladas em relação ao seu objeto de investigação, não deve se ater a problemas irrelevantes ou mal formulados em relação à questão pesquisada. Uma base disso temos no momento de interrogar o autor de um livro didático (este não como cidadão de uma sociedade, mas o que ele apresenta em termos de métodos, exercícios, práticas e saberes), quer seja nos problemas de Grandezas e Unidades de Medidas ou em analogia as teorias envolvidas em sua escritura.

Desta forma incorremos ao que Bloch (2001) determina um método crítico, do qual tenta elaborar um ensaio que parte do pressuposto de que nenhum fato pode se restituir sem estar inserido no tempo. Por sua vez, a argumentação indica que o mesmo fato pode pertencer a mais de uma geração, na qual domina semelhanças de costumes e práticas, mas esta similitude não pode ser desregrada.

[...] à medida que a história foi levada a fazer dos testemunhos involuntários um uso cada vez mais frequente, ela deixou de se limitar a ponderar as afirmações (explícitas) dos documentos. Foi-lhe necessário também extorquir as informações que eles não tencionavam fornecer. (BLOCH, 2001, p. 95)

Corroborando com esta ideia, Chartier (2015) destaca que um desafio fundamental é o de

compreender como as apropriações concretas e as invenções dos leitores (ou dos espectadores) dependem, em seu conjunto, dos efeitos de sentido para os quais apontam as próprias obras, dos usos e significados impostos pelas formas de sua publicação e circulação e das concorrências e expectativas que regem a relação que cada comunidade mantém com a cultura escrita. (CHARTIER, 2015, p. 43)

Segue daí, que o livro *Arithmetica Elementar Ilustrada* nos dá condições suficientes para o analisarmos e compreendermos como se estruturou o ensino proposto por Antonio Bandeira Trajano, uma vez que ao olharmos para a sua produção material



quanto ao estudo do SMD, percebemos que o autor propõe neste capítulo<sup>1</sup> um total de 104 exercícios, dos quais neste recorte apresentaremos apenas alguns buscando discutir e apresentar ao leitor uma análise histórica comparada, a partir das categorias que estipulamos para o estudo e análise dos exercícios.

Deste modo, para analisarmos e compreendermos como se estruturou o ensino proposto no livro *Arithmetica Elementar Illustrada*, criamos três categorias para os discutirmos, dos quais classificamos como sendo: *Exercícios Protótipos*; *Exercícios Algorítmicos* e *Exercícios de Reconhecimento*. Os *exercícios Protótipos* são os que seguem um padrão pré-estabelecido pelo autor, ou seja, estes são precedidos de um exemplo ou modelo, do qual se desenvolverá o exercício proposto. Já os *exercícios algorítmicos* entendemos ser os quais se dão a partir de uma resolução passo a passo. Sempre se buscará resolver a partir dos passos estabelecidos para sua resolução. Por sua vez, entendemos que os *exercícios de reconhecimento*, são aqueles nos quais o aprendiz/aluno irá resolver a partir do reconhecimento/apreensão de um fato específico/próprio de uma definição, ou enunciado de um teorema. Salientamos que estas categorias não são mutuamente excludentes, pode ser que aconteça ao longo das análises, que um exercício pertença a uma ou mais categorias ao mesmo tempo, o que propõem olharmos para este de forma a observarmos as semelhanças e diferenças, discutidas por Bloch (2001), ao nos principiar o método crítico. Também nos acomete a olharmos para o que Chervel (1990) classifica como sendo escala de excelência, na qual se mostra pertinente o questionamento: será que este(s) exercício(s) é constitutivo do que chamamos por escala de excelência?

Tomando-se por base o descrito no item 5 do artigo 46 do plano de ensino da decisão do império nº 77 de 6 de novembro de 1883

O sistema métrico decimal continuará a ser ensinado pelo método intuitivo. Os alunos aprenderão a conhecer de modo concreto os múltiplos e submúltiplos de cada unidade. Servir-se-ão deles materialmente na aula, e procurarão determinar as relações entre os múltiplos e submúltiplos por meio do cálculo mental.

Desta forma buscamos nos nortear para este recorte em exercícios que fossem pontuais a esta condição apresentada pela lei. Por conseguinte, Antonio B. Trajano apresenta 20 exercícios os quais podemos observar na figura 01.

---

1 (o qual compreende o estudo do: systema métrico; medidas métricas; divisões das medidas; abreviaturas métricas; operações métricas; reduções métricas; medição das superfícies; medição cubica; números complexos; unidades complexas; reduções complexas; somar, diminuir, multiplicar e dividir complexos;)

Exercícios de aplicação. Lê as seguintes quantidades métricas:			
1. 50 <sup>m</sup> ,15	6. 25cm.	11. 0 <sup>m</sup> ,75	16. 35Hl.
2. 9 <sup>s</sup> ,05	7. 7dl.	12. 0 <sup>g</sup> ,015	17. 15Kg.
3. 15 <sup>l</sup> ,08	8. 9dg.	13. 0 <sup>m</sup> ,008	18. 8Km.250
4. 8 <sup>s</sup> ,015	9. 15mg.	14. 0 <sup>l</sup> ,5	19. 12Kg.750
5. 6 <sup>m</sup> ,125	10. 20mm.	15. 0 <sup>g</sup> ,105	20. 7Km.80

Figura 01: Primeiro Exercícios de Trajano  
 Fonte: Arithmetica Elementar Illustrada, 1936, p. 80

Desta maneira, o conjunto inicial de exercícios era composto por vinte questões, as quais possuíam o mesmo enunciado: “*lê as seguintes quantidades métricas*”, o que difere de uma questão para a outra podemos constatar apenas no valor e unidade métrica utilizada.

Apartir do exposto, classificamos os mesmos como exercícios de reconhecimento, uma vez que os alunos/aprendizes irão resolver a partir do reconhecimento das unidades múltiplas e submúltiplos das unidades métricas propostas em cada questão, para que a partir de então possam efetuar a leitura. De certo modo também constatamos que os exercícios pertencem ao grupo de exercícios protótipos, pois durante o processo em que ele explana sobre o conteúdo (parte teórica), Antonio Trajano discute qual o processo para se realizar a leitura das Grandezas e Unidades de Medidas.

Ao percebermos que o conjunto de exercícios está pertencendo aos dois grupos ao mesmo tempo caracterizamos que existem semelhanças e diferenças, as quais segundo Bloch (2001) caracterizam-se por materializar o Método Crítico em nossos estudos com algum embasamento lógico, implicando assim, com algumas relações de história comparativa, no qual comparar não é uma tarefa fácil, porque se localiza num terceiro nível de interpretação. No entanto, a comparação crítica simplifica no compromisso de destacar, sem tanta paixão, semelhanças e diferenças, “mas os resultados desta comparação nada têm de automático” (BLOCH, 2001, p. 109). Em certos casos, a afirmação de um testemunho submetido ao crivo de uma abordagem crítica, quando comparada com outros elementos levantados para o historiador poderá levar a contradição incontornáveis.

Deste modo, ao assumirmos que Antonio Bandeira Trajano, é um dos contemporâneos de José Teodoro de Souza Lobo, constatamos que Trajano comete plágio, ao construir e propor exercício do mesmo modelo e com a mesma estrutura que José Theodoro de Souza Lobo apresenta em seu livro *Segunda Arithmetica para meninos*, o qual teve sua primeira edição publicada em 1870. Os exercícios propostos por Lobo (1920) podem ser observado na figura 02:

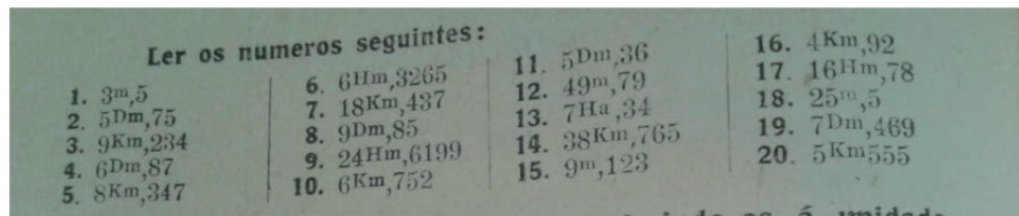


Figura 02: Primeiro Exercícios de José Theodoro de Souza Lobo

Fonte: Segunda Arithmetica para Meninos

Posto isto, temos que tanto Antonio Bandeira Trajano quanto José Theodoro de Souza Lobo apresentam a mesma pontualidade na constituição de seu primeiro bloco de exercícios, o qual podemos pontuar como tendo estrutura de reconhecimento. Também podemos constatar que mesmo antes da publicação do império de 1883, José Theodoro já inicia um processo de utilização do que poderíamos constatar como sendo o método intuitivo, uma vez que ele leva o aluno a fazer a leitura de duas unidades de medidas, a partir da constituição das características da mesma.

Nesse aspecto, podemos conceituar que as práticas de Antonio B. Trajano estão inseridas na vertente tradicional, ao propor técnicas didáticas de exemplos de resolução a serem seguidos pelo aluno. Porém também percebemos exercícios com graus distintos de dificuldade, caracterizando deste modo a existência de uma escala de excelência, a qual segundo Pais (2010, p. 133) leva-nos a crer que “a excelência existente na lista de exercícios passa a ser, indevidamente, um recurso para julgar as competências das pessoas, inculcar práticas de seleção supostamente objetivadas com base na ciência de referência.”

Para finalizar, entendemos que este é um recorte inicial de uma pesquisa que está em andamento, mas, num primeiro olhar, foi possível constatar como se deu o processo de ensino proposto nos exercícios do livro *Arithmetica Elementar Illustrada*, uma vez que através da sua leitura propicia exercício reflexivo dos sentidos, pelo cultivo das faculdades de observação, o que acaba por incidir em aprendizagem, que pode transcender e possibilitar uma reflexão referente aos diversos métodos pelos quais a Matemática escolar pode ser ensinada.

Por fim, acreditamos que ao apresentar esta leitura a cerca da *Arithmetica Elementar Illustrada* podemos perceber como se deu, o processo de ensino de aritmética pensado por Trajano para a sua época e assim, entender como se fazia o uso do SMD na articulação de suas ações dentro da cultura matemática escolar em tal período.

## REFERÊNCIAS

BITTENCOURT, C. M. F.. **Livro Didático e Conhecimento Histórico:** uma história do saber escolar. 374f. Tese (Doutorado) – Departamento de História, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

- BLOCH, M. **Apologia da História**: ou o ofício de Historiador. Rio de Janeiro: Zahar, 2001. 159 p. Tradução: André Telles.
- BRASIL. **Decreto n. 77, de 6 de novembro de 1883**. Aprova o Regimento interno para as escolas públicas primárias do 1º grau do município da Corte. Lex: Revista HISTEDBR On-line, Campinas, número especial, p. 297-308, mai2012 - ISSN: 1676-2584. Disponível: <<https://www.fe.unicamp.br/revistas/ged/histedbr/article/viewFile/3359/2982>>. Acesso em: 13 jul. 2015.
- CHARTIER, R. **A História ou a Leitura do Tempo**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2015. 77 p. Tradução de: Cristina Antunes.
- CHARTIER, R.. O Mundo Como Representação. **Revista das Revistas: Estudos Avançados**, São Paulo, v. 5, n. 11, p.173-191, jan. 1991. Tradução de Andréa Daher e Zenir Campos Reis.. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40141991000100010](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141991000100010)>. Acesso em: 01 fev. 2015.
- CHERVEL, A. **História das disciplinas Escolares**: reflexões sobre um campo de pesquisa. Teoria & Educação, Porto Alegre: Panonima, n. 2, 1990.
- CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 3, p.549-566, set./dez. 2004. Quadrimestral. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v30n3/a12v30n3.pdf>>. Acesso em: 04 mar. 2015.
- COSTA, D. A.. **A Aritmética Escolar no Ensino Brasileiro**: 1890 – 1946. 2010. p. 244. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUC/SP, São Paulo, 2010.
- GOUVEIA, R. P. **Mètre, Litre, Gramme... Grandezas e Unidades de Medidas na Cultura Matemática Escolar**. 2017. 228f. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática. Campo Grande: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Retirado em 05 de novembro, 2017, de: <https://posgraduacao.ufms.br/portal/trabalho-arquivos/download/4066>
- JULIA, D.. A Cultura Escolar como Objeto Histórico. **Revista Brasileira de História da Educação**, Maringá-pr, v. 1, n. 1, p.09-43, jan. 2001. Quadrimestral. Tradução de: Gizele de Souza. Disponível em: <<http://www.repositorio.unifesp.br/bitstream/handle/11600/39195/Dominique%20Julia.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 05 mar. 2015.
- LOBO, J. T. de S.. **Segunda Arithmetica**. 20ª ed. 1920. Porto Alegre: Livraria Selbach
- MATOS, A. S. de. **Os pioneiros presbiterianos do Brasil**. São Paulo. Cultura Cristã, 2004. p. 315 – 318
- PAIS, L. C.. Traços Históricos do Ensino Da Aritmética nas Últimas Décadas do Século XIX: Livros Didáticos Escritos Por José Theodoro De Souza Lobo. **Revista Brasileira de História da Matemática**, São Paulo, v. 10, n. 20, p.127-146, out. 2010. Disponível em: <[http://www.rbhm.org.br/issues/RBHM - vol.10, no20, outubro \(2011\)/1- Luis Carlos - Final.pdf](http://www.rbhm.org.br/issues/RBHM - vol.10, no20, outubro (2011)/1- Luis Carlos - Final.pdf)>. Acesso em: 26 out. 2015.
- PAIS, L. C.; MARANHÃO, T. A.. História do ensino da aritmética no final do século XIX: uma análise da obra de Antonio Bandeira Trajano. **Amazonia**: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, Belém-PA, v. 10, n. 20, p.39-50, jan/jun. 2014. Semestral. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/2297/2539>>. Acesso em: 14 out. 2015.
- PFROMM NETTO, S.; DIB, C. Z.; ROSAMILHA, N.. **O livro na educação**. Rio de Janeiro: Primor/INL, 1974.
- TRAJANO, A. B. **Arithmetica Elementar Illustrada**: Para uso dos alumnos adiantados das escolas primarias. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves. 1936.

VALENTE, W. R. **O ensino intuitivo da Aritmética e as Cartas de Parker**. Anais do V Congresso Brasileiro de História da Educação. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe; Aracaju: Universidade Tiradentes, 2008.

VALENTE, W. R.. Livro Didático e Educação Matemática: uma história inseparável. **Zetetiké**, Campinas, v. 30, n. 16, p.139-162, jul./dez. 2008. Semestral. Disponível em: <<https://www.fe.unicamp.br/revistas/ged/zetetike/article/viewFile/2518/2277>>. Acesso em: 24 mar. 2015.

VALENTE, W. R.. **Uma História da Matemática Escolar no Brasil, 1730-1930**. 2. ed. São Paulo: Annablume, 2007. 211 p.

ZUIN, E. de S. L.. **Por uma Nova Arithmetica**: o sistema métrico decimal como um saber escolar em Portugal e no Brasil oitocentista. 2007. 320 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <[http://www.sapientia.pucsp.br/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=4943](http://www.sapientia.pucsp.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=4943)>. Acesso em: 24 mar. 2015.