

MARIA ALBA GUEDES TORRES

**ANÁLISE HISTÓRICA E METODOLÓGICA DO LIVRO DE ANTÓNIO TRAJANO E  
SUAS RELAÇÕES COM OS ATUAIS PARÂMETROS CURRICULARES  
NACIONAIS (PCN)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

**VIÇOSA  
MINAS GERAIS - BRASIL  
2013**

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e  
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

T693a  
2013

Torres, Maria Alba Guedes, 1955-

Análise histórica e metodológica do livro de Antonio Trajano e suas relações com os atuais Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) / Maria Alba Guedes Torres. – Viçosa, MG, 2013.

xi, 117f. : il. ; 29cm.

Orientador: Denilson Santos de Azevedo.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 110-117.

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Matemática (Ensino fundamental). 3. Ensino - Metodologia. 4. Livros didáticos. 5. Currículos - Mudança. 6. Trajano, Antonio, 1843-1921.

I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação.

II. Título.

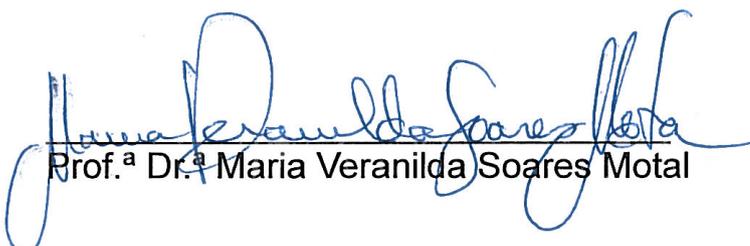
CDD 22. ed. 372.7

MARIA ALBA GUEDES TORRES

**ANÁLISE HISTÓRICA E METODOLÓGICA DO LIVRO DE ANTÔNIO TRAJANO  
E SUAS RELAÇÕES COM OS ATUAIS PARÂMETROS CURRICULARES  
NACIONAIS (PCN)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 21 de fevereiro de 2013.

  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Veranilda Soares Motal

  
Prof. Dr. Daniel Ribeiro de S. Mill.

  
Prof. Dr. Denílson Santos de Azevedo  
(Orientador)

## DEDICATÓRIA

Dedico este estudo à minha amada mãe, meu exemplo de vida.

Às minhas filhas maravilhosas Camila e Natália, às minhas netas Isabela e Clarice e “quem mais vier”.

Às minhas irmãs Patrícia e Dulcira, aos meus sobrinhos Laila, Thiago e Filipe, meus genros Lucas e Alecsson.

À minha tia Dalva e meu primo Luiz.

Ao meu marido Pimenta, meu companheiro, amigo e amor de todas as horas.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus.

Agradeço ao meu orientador Denílson Santos de Azevedo, sem ele este trabalho não seria possível.

Agradeço a professora Maria Veranilda que acompanhou o trabalho contribuindo para sua para sua realização.

Agradeço ao meu marido Pimenta que caminhou comigo todos os dias, ora cobrando, ora amparando.

Agradeço a Eliane Pinto por toda ajuda e acolhimento e a Valéria secretária da graduação pelo carinho e atenção.

Agradeço aos meus caríssimos amigos Dani e Kátia, são incríveis, às minhas colegas e amigas da UEMG, Helena, Nanci, Simone, Fátima, Maria de Freitas, Carminha, Cristina e Mirtes por todo incentivo e confiança.

Agradeço a todos que fizeram deste estudo um tempo tão feliz e enriquecedor.

Agradeço especialmente minha tia Dalva e meu primo Luiz, que me acolheram com muito carinho.

## SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	vii
LISTA DE TABELAS .....	viii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	ix
RESUMO .....	x
ABSTRACT .....	xi
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>01</b>
1.1 Procedimentos metodológicos da investigação .....	03
1.2 Sobre o problema da pesquisa .....	05
1.3 Sobre os objetivos da investigação .....	05
1.4 Revisão bibliográfica e justificativas .....	06
<b>2 A IMPORTÂNCIA DA ABORDAGEM HISTÓRICA PARA A COMPREENSÃO DAS DIFICULDADES DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA</b>	
2.1 O passado como referência .....	30
2.2 História da educação e história das disciplinas escolares: a matemática em foco .....	32
2.2.3 Sobre a história da matemática e seu conteúdo.....	37
2.2.4 Sobre a História dos livros didáticos de matemática: características e importância.....	41
2.2.5 Sobre o que indicam a produção em teses e artigos sobre a temática das presente pesquisa .....	47

2.2.6 Sobre o método intuitivo.....	53
3 ANTÓNIO BANDEIRA TRAJANO E AS CONTRIBUIÇÕES DA SUA OBRA:	
CONHECENDO O HOMEM E O LIVRO SOB ANÁLISE .....	56
3.1 Sobre o autor do livro analisado: António Bandeira Trajano .....	56
3.2 O contexto histórico da época: uma obra com longa história .....	60
3.3 Sobre o livro de Trajano: estrutura e análise proposta .....	69
3.3.1 Definição de aritmética .....	72
3.3.2 Numeração.....	72
3.3.3 Numeração falada.....	73
3.3.4 Numeração escrita.....	73
3.3.5 Algarismos arábicos .....	73
3.3.6 Algarismos romanos.....	75
3.3.7 Operações fundamentais .....	75
3.3.7.1 Adição.....	76
3.3.7.2 Subtração.....	78
3.3.7.3 Multiplicação.....	80
3.3.7.4 Divisão.....	82
3.3.8 Igualdade aritmética.....	84
3.3.9 Propriedade dos números.....	84
3.3.10 Divisibilidade dos números e caracteres de divisibilidade.....	85

3.3.11 Decomposição dos números .....	85
3.3.12 Divisão por cancelamento .....	85
3.3.13 Máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum .....	86
3.3.14 Frações .....	86
3.3.15 Sistema métrico decimal.....	88
3.3.16 Números complexos.....	90
4 DE TRAJANO AOS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: O MÉTODO INTUITIVO NO ENSINO DA MATEMÁTICA AO LONGO DA HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA .....	96
4.1 Sobre o método intuitivo presente na obra de Trajano .....	96
4.2 Sobre os atuais PCN .....	97
4.3 Sobre o conteúdo de matemática nos atuais PCN .....	98
4.4 Sobre o método intuitivo nos atuais PCN de Matemática .....	100
4.5 O método intuitivo como interseção entre PCN e obra de Trajano .....	102
4.6 A relação da pesquisa com os objetivos indicados .....	104
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	106
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	110

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Quadro 1</b> – Relação de títulos de artigos identificados com as temáticas buscadas.....	51
<b>Quadro 2</b> – Relação de títulos de teses identificadas com as temáticas buscadas.....	52
.	
<b>Quadro 3</b> – Comparativo entre obra de Trajano, Método Intuitivo e PCN.....	103
<b>Figura 1</b> – Fotografia de Antonio Bandeira Trajano (1843-1921).....	56
<b>Figura 2</b> – Página do livro de Trajano apresentando desenhos de medições de área e volumes.....	68
<b>Figura 3</b> – Capa do Livro de Trajano.....	70
<b>Figura 4</b> –ContracapadoLivrodeTrajano.....	71
<b>Figura 5</b> – Descrição e explicação dos algarismos arábicos.....	74
<b>Figura 6</b> – Tabuada de Adição.....	77
<b>Figura 7</b> – Tabuada de subtração.....	79
<b>Figura 8</b> – Problema e solução sobre multiplicação e apresentação de Tábua de Pitágoras.....	81
<b>Figura 9</b> – Tabuada de divisão.....	83
<b>Figura 10</b> – Explicação de frações.....	87
<b>Figura 11</b> - Explicação do Sistema métrico decimal.....	89
<b>Figura 12</b> – Explicação sobre Câmbio.....	92

**LISTA DE TABELAS**

<b><i>Tabela 1</i></b> – <i>Números da Educação em 2010</i> .....	22
<b><i>Tabela 2</i></b> – <i>Produção de textos científicos (teses e artigos) sobre aprendizagem da matemática e a obra Trajano</i> .....	49

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CIEAEM – Commission Internationale pour L'amélioration de L'ensegnemet dès Mathématiques

CNE – Conselho Nacional de Educação

EdMAT – Núcleo de Educação Matemática

FaE/UEMG – Faculdade de Educação da Universidade do Estado de Minas Gerais

FaE/UFMG – Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais

GEPEaD-UFSCar – Grupo de estudos e Pesquisas sobre Educação a Distância da Universidade Federal de São Carlos

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC – Ministério da Educação

MDE – Manutenção e Desenvolvimento do Ensino

MMM – Movimento da Matemática Moderna

PABAAE – Programa de Assistência Brasileiro-Americano ao Ensino Elementar

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PISA – Programa Internacional de Avaliação de Alunos

SIMAVE – Sistema Mineiro de Avaliação

## RESUMO

TORRES, Maria Alba Guedes. M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2013. **Análise histórica e metodológica do Livro de António Trajano e suas relações com os atuais Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**. Orientador: Denílson Santos de Azevedo.

O objetivo desta investigação foi analisar as transformações que os conteúdos da aritmética (nomenclatura atual matemática) sofreram a partir do final do século XIX, meados do século XX e início do século XXI para procurar responder ao questionamento central: pode-se afirmar que as inovações trazidas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) relacionadas aos conteúdos de matemática apresentam transformações significativas em relação às contribuições da obra “Aritmética Elementar Ilustrada – Ensino Teórico e Prático”, de António Trajano? Livro foi escolhido por ter tido grande influencia na escolarização no Brasil. O método utilizado na pesquisa foi de cunho qualitativo, utilizando no decorrer do estudo à pesquisa teórica, a pesquisa histórica, a história das disciplinas escolares (matemática). Este estudo também discorre sobre a aprendizagem matemática no Brasil, por meio de considerações teórico-metodológicas. Também apresenta a importância da abordagem histórica para a compreensão das dificuldades de ensino-aprendizagem da matemática e o método intuitivo. Além disso, a presente pesquisa fez apontamentos sobre o autor António Bandeira Trajano e as contribuições da sua obra na educação brasileira, e analisou o conteúdo de matemática nos atuais PCN. Por fim, a pesquisa aponta a interseção entre a Obra de Trajano, o método intuitivo e os atuais PCN. Demonstram, assim, os pontos convergentes entre estes três elementos da pesquisa, e que existe uma utilização do método intuitivo nestas obras como estratégia para o resgate da qualidade do ensino e aprendizagem da matemática no Brasil.

## ABSTRACT

TORRES, Maria Alba Guedes. Universidade Federal de Viçosa, February, 2013. **Historical and methodological analysis of the Book of Trajan Antonio and its relations with the current National Curriculum Parameters (NPC).** Adviser: Denílson Santos de Azevedo.

The objective of this research is to analyze the changes that the contents of arithmetic (current mathematics) suffered from the late nineteenth century, mid-twentieth century and early twenty-first century to attempt to answer the central question: can affirm that the innovations brought by Parameters National Curriculum (NCP) regarding the contents of mathematics show significant changes in relation to the contributions of the book "Illustrated Elementary Arithmetic - Theoretical and Practical," by António Trajano? The method used in the study was a qualitative, using in the course of the study to the theoretical research, historical research, history of school subjects (mathematics). This study also discusses the mathematical learning in Brazil, through theoretical and methodological considerations. It also presents the importance of the historical approach to understanding the difficulties of teaching and learning of mathematics and intuitive method. Furthermore, this research has made notes about the author António Trajano Flag and the contributions of his work in the Brazilian education and analyzed the mathematics content in the current NCP. Finally, the research shows the intersection between the work of Trajano, the intuitive method and the current PCN. Thus demonstrates the converging points between these three elements of research, and there is a use of the intuitive method in these works as a strategy to rescue the quality of teaching and learning mathematics in Brazil

## 1 INTRODUÇÃO

O presente estudo reflete, primeiramente, a preocupação que a pesquisadora tem em relação ao ensino da matemática nos ciclos iniciais do ensino fundamental. Dessa forma, os temas abordados estão relacionados aos conteúdos de matemática e aos métodos utilizados por professores dessa disciplina no processo de ensino-aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Reportando a Rabelo (2004, p. 11): “[...] não pretendo estar sendo totalmente inédito, não pelo menos, no que diz respeito às questões levantadas, pretendo apenas tentar contribuir para ampliar as discussões no campo da educação matemática”.

O ponto central deste estudo indica os seguintes elementos: um que procura analisar os conteúdos do livro didático de António Bandeira Trajano: “Aritmética Elementar Ilustrada – Ensino Teórico Prático” e outro nos atuais Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (PCN), buscando relações – ou não – com as tendências metodológicas utilizadas e nos conteúdos estudados.

A pesquisa, como pensa a educação, precisa se relacionar com aspectos políticos, econômicos, sociais, históricos e culturais. Como será visto adiante, tanto a obra de Trajano quanto os atuais PCN situam-se em um contexto político e econômico peculiares, próprios do seu tempo. A obra de Trajano, na transição da monarquia para a república; os PCN, na Constituição de 1988; e a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de 1996, com seus ideais de democratização. Nesse sentido, este estudo passeia em estudos e autores diversos, situa-se em tempos passados e no presente, apresenta situações de conflitos, questionamentos, dados numéricos e acontecimentos históricos relacionados à educação e à educação matemática.

O seu desenvolvimento apresenta idas e vindas de fatos e ideias, mas como na história nada é estruturado em linha reta e sim em constantes movimentos, usados por vezes para expressar um tema amplo, polêmico, muitas vezes divergente e contraditório e que refletem ideologias justificando essa estrutura do movimento de idas e vindas.

Para a realização desta pesquisa, três focos de estudo foram delimitados: o livro de Trajano, os PCN e o método intuitivo. Tais documentos foram escolhidos pelo fato de o primeiro se tratar de um *Best Seller* de grande referência no passado, nos meios educacionais; os PCN, por sua vez, por possuírem a diretriz atual da

educação; já o método intuitivo, por ser um denominador comum (parafraseando a matemática) entre a obra de Trajano e os PCN. Tal comunhão é importante para compreender as transformações (ou não) no ensino de matemática no período pesquisado. O período de tempo estabelecido para esta pesquisa foram os anos de período que o livro de Trajano circulou e tempos atuais correspondentes aos PCN.

O livro de Trajano circulou por um período bem extenso no Brasil (1883/1958) e para compreender historicamente este percurso foi necessário buscar, na História da Educação, indícios de fatos e acontecimentos. Em relação ao início da utilização do livro em questão, os trabalhos de Rui Barbosa expressavam os ideais educacionais para as Escolas de Primeiras Letras (nome do atual ensino fundamental primeiros ciclos) e sua organização era baseada no método intuitivo<sup>1</sup>.

No final do período de circulação do livro de Trajano (1958), tem-se como destaque o Programa Americano-Brasileiro de Assistência ao Ensino Elementar (PABAE). Tal fato é importante para evidenciar a constante preocupação com a aprendizagem do conteúdo de matemática. Alguns anos depois, o Movimento da Matemática Moderna (MMM) propõe outras mudanças na área da educação matemática demonstrando novamente mais preocupações com o conteúdo em destaque e em âmbito internacional. As inquietações dos tempos atuais serão representadas aqui no Brasil pelos PCN, por meio de suas características e seus indicativos.

O presente estudo estrutura-se em cinco partes que abordam aspectos que sustentam sua realização, não como respostas, mas como informações que nos auxiliam a entender o processo de ensino-aprendizagem na área da matemática, e responder a seguinte questão central: pode-se afirmar que as inovações trazidas pelos PCN relacionadas aos conteúdos de matemática apresentam transformações significativas em relação às contribuições da obra de António Trajano no livro “Aritmética Elementar e Ilustrada” – Ensino Teórico e Prático?

Para responder a essa questão, este trabalho foi estruturado da seguinte forma: introdução, contendo considerações teórico-metodológicas da investigação, a revisão bibliográfica utilizada, bem como as justificativas. O segundo capítulo apresenta a importância da abordagem histórica para a compreensão das dificuldades de ensino-aprendizagem da matemática e o método intuitivo. O terceiro

---

<sup>1</sup> No capítulo 3 trataremos do método intuitivo com mais de detalhes.

trata sobre o autor António Bandeira Trajano e as contribuições da sua obra. O quarto capítulo relaciona a obra de Trajano, os PCN e o método intuitivo. Por fim, o último capítulo apresenta as considerações finais, em que se tece alguns comentários relacionados às temáticas trabalhadas ao longo da dissertação.

### **1.1 Procedimentos metodológicos da investigação**

A metodologia adotada no presente trabalho utilizou a pesquisa teórica, na parte inicial da investigação, com a leitura de vários autores, em textos, livros, dissertações e teses, para selecionar quais seriam utilizados. Após esse levantamento bibliográfico, utilizou-se também o recurso da pesquisa histórica, e, nos dizeres de Chervel (1998, p. 177), “[...] ainda que a história do ensino possa evocar uma tradição já amplamente secular, o estudo histórico dos conteúdos do ensino primário raramente suscitou o interesse dos pesquisadores ou do público”.

Assim como em Chervel (1998), a análise aqui desenvolvida foi conduzida com base na história das disciplinas escolares, em foco a matemática séries iniciais do ensino fundamental, procurando destacar práticas e argumentos das instituições ligadas à instrução pública local.

Neste particular, a compreensão de Lakatos auxiliou na abordagem histórica desenvolvida no decorrer da investigação.

Partindo do princípio de que a atual forma de vida social, as instituições e os costumes têm origem no passado, é importante pesquisar suas raízes para compreender sua natureza e função. Assim, o método histórico consiste em investigar acontecimentos, processos e instituições do passado e verificar sua influência nos dias atuais por meio de alterações de suas partes componentes, ao longo do tempo, influenciadas pelo contexto cultural particular de cada época (LAKATOS, 1991).

A reflexão de Lakatos oferta a dimensão que se deve dar à história, em especial na área da Educação, face à sua natureza eminentemente institucional. A pesquisadora ainda afirma que “O método histórico preenche os vazios dos fatos e acontecimentos, apoiando-se em um tempo, mesmo que artificialmente reconstruído, que assegura a percepção da continuidade e do entrelaçamento dos fenômenos” (Ibid, p. 36).

Assim, a pesquisa, em que pese seu caráter histórico e qualitativo, não perde

de vista as relações sociais de dominação que a Educação – em especial o conhecimento matemático – confere às estruturas sociais de um país.

Dessa forma, a proposta aqui é utilizar a análise de conteúdo como metodologia, no campo da epistemologia encontrada nos estudos de Alves-Mazzoti (2004, p. 170), que faz uma importante consideração relacionada às pesquisas qualitativas:

Pesquisas qualitativas tipicamente geram um enorme volume de dados que precisam ser organizados e compreendidos. Isto se faz através de um processo em que se procura identificar dimensões, categorias, tendências, padrões, relações, desvendando-lhes o significado. “Este é um processo complexo, não linear, que implica um trabalho de redução, organização e interpretação de dados que se inicia já na fase exploratória e acompanha toda a investigação”.

Com base nas ideias de Bakhtin (1981), Campelo (2007) afirma que se pode observar uma explicação que contribui para complementar os argumentos anteriores – em especial, quando afirma que aquilo que se busca numa pesquisa não é a precisão do conhecimento. Mas, sobretudo e principalmente a profundidade da penetração e a participação ativa tanto do investigador quanto do investigado. Neste cenário também resulta que o pesquisador, durante o processo de pesquisa, é alguém que está em processo de aprendizagem, de transformações. O pesquisador se ressignifica no campo.

Destarte, por tais abordagens metodológicas, este trabalho buscou uma reconstrução do saber matemático vivenciado pelos alunos de Pedagogia, futuros professores do ensino fundamental e da educação infantil e os próprios alunos deste nível de educação.

Em relação ao estudo do livro didático de António Trajano: “Aritmética Elementar Ilustrada – Ensino Teórico e Prático” pode-se considerar que este se organiza na área das ciências humanas, passível de um olhar subjetivo, colocando o pesquisador dentro da situação da pesquisa, uma vez que a neutralidade é difícil de ser alcançada quando se analisa um assunto produzido nas relações sociais, políticas e econômicas; e também influenciada pelo tempo.

## 1.2 Sobre o problema da pesquisa

A questão que norteou esta pesquisa transita entre o passado e o presente, com especial atenção nos conteúdos de aritmética/matemática representados respectivamente pelo livro de António Trajano e os PCN, pretendendo responder a seguinte questão central: pode-se afirmar que as inovações trazidas pelos PCN relacionadas aos conteúdos de matemática apresentam transformações significativas em relação às contribuições da obra de António Trajano no livro “Aritmética Elementar Ilustrada – Ensino Teórico e Prático”? E se insere na concepção de Lorenzato (2010, p. 3), quando afirma que

Dar aulas é diferente de ensinar. Ensinar é dar condições para que o aluno construa o seu próprio conhecimento. Vale salientar que a concepção de que há ensino somente quando, em decorrência dele, houver aprendizagem. Note que é possível dar aulas sem conhecer, entretanto não é possível ensinar sem conhecer. [...] Reconhecemos que o educando tem o direito de receber do professor um correto conteúdo tratado com clareza, e, para que isso possa acontecer, é fundamental que o professor conheça a matemática e sua didática. Poderia um professor que não conhece matemática sentir a beleza dessa disciplina? Poderia ele sentir o prazer de ensiná-la? Conseguiria dar aulas com paixão e deslumbrar seus alunos?

Nesse sentido, a atual pesquisa, com o propósito de reacender o interesse pela matemática através dos tempos, aponta a perda de referências históricas pela sociedade atual sobre a educação brasileira e intenta resgatá-la por meio do estudo histórico. Ressalta-se que outras questões foram construídas para a implementação da pesquisa e para cooperar na resposta da questão central acima mencionada.

## 1.3 Sobre os objetivos da investigação

Para a realização deste estudo foi necessário delinear objetivos, que assim se apresentam:

### a) Objetivo geral

Analisar as transformações que os conteúdos da aritmética sofreram no Brasil do final do século XIX, meados do século XX e início do século XXI.

## b) Objetivos específicos

Ao analisar a obra de Trajano, descrever os atuais PCN, relacionando-os com o método intuitivo a fim de se ter uma visão ampla das transformações ocorridas nos esforços de aprimoramento do ensino e aprendizagem da matemática (denominação atual que contém a aritmética do passado e do presente), e principalmente, demonstrar que ainda tem-se um quadro de perplexidades e desolação em relação ao ensino e aprendizagem desta disciplina.

Neste sentido os objetivos específicos se estruturam em:

- a) Identificar as propostas dos PCN de matemática no que diz respeito ao conteúdo da disciplina;
- b) Apresentar o conteúdo do livro “A Aritmética Elementar Ilustrada” de António Trajano;
- c) Relacionar a obra de Trajano, no que se refere ao conteúdo e seu desenvolvimento com os atuais PCN de matemática; e
- d) Apresentar e analisar as transformações significativas dos conteúdos de matemática em relação às demandas do processo de ensino-aprendizagem dessa disciplina na atualidade.

## 1.4 Revisão bibliográfica e justificativas

O interesse pelo tema desta pesquisa surgiu a partir da observação do conjunto de preocupações com as constantes demonstrações de dificuldades, incompreensões, insatisfações, inseguranças e até medo por parte de um grande número de alunos do Curso de Pedagogia da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Minas Gerais (FaE/UEMG - Campus Belo Horizonte) em relação à disciplina de matemática, demonstrados nos anos de efetivo trabalho da pesquisadora na Instituição.

O objeto desta pesquisa foi se constituindo a partir da observação dos estudantes do Curso de Pedagogia e da convivência na vida profissional e acadêmica desta pesquisadora com a disciplina de matemática. Inicialmente por ter trabalhado e percebido dificuldades em crianças dos ciclos iniciais do ensino fundamental em relação aos conteúdos dessa disciplina e, posteriormente, percebendo as mesmas dificuldades em seus alunos da graduação.

A persistência dessa situação de dificuldades, no ensino e no aprendizado da matemática por grande parte dos alunos de todos os níveis de ensino e pelos potenciais educadores desse público remete a outro questionamento que pode auxiliar na resposta da questão central da pesquisa apresentado anteriormente (p.13): os futuros professores dos ciclos iniciais do ensino fundamental dominam o conteúdo a ser ensinado na área de matemática?

Este outro questionamento, acima citado, veio ao encontro das inquietações que se vivenciam em relação ao processo de ensino-aprendizagem na área da matemática, nos anos iniciais do ensino fundamental. E para ilustrá-lo, Fleuri (2008, p. 470) cita que:

[...] ao ver ainda hoje na escola características estruturais de séculos atrás, podemos nos perguntar: por que a escola continua a reproduzir esses mesmos mecanismos durante anos e anos, não obstante todas as tentativas de reformas?

Acrescido a este fato marcante da nossa educação têm-se também as preocupações demonstradas por vários outros estudiosos em pesquisas, artigos, dissertações, teses, entre outros. A pesquisadora Marli André, por exemplo, direcionou seu olhar para outra ponta do processo de ensino-aprendizagem. Em sua investigação, André (2012) pondera que o grande desafio no trabalho dos docentes universitários dos cursos de licenciatura – e aqui se destaca o Curso de Pedagogia – refere-se à formação do novo aluno que é admitido neste nível de educação e sua atuação no exercício de sua profissão de professor do ensino fundamental, séries iniciais ou na educação infantil.

Muitos destes alunos dos cursos de licenciatura são provenientes do sistema público de ensino com menor acesso a bens culturais, e geralmente possuem histórico de dificuldades no desempenho escolar. Em seu ingresso profissional, estes futuros formandos vão se defrontar com novas demandas e outras exigências colocadas à docência na sociedade contemporânea e que se apresentam cada vez mais para a universidade (ANDRÉ, 2012).

O presente trabalho analisou os conteúdos de aritmética para o ensino primário como forma de evidenciar a importância do estudo deste conteúdo utilizando o livro didático “Aritmética Elementar Ilustrada – Ensino Teórico e Prático”, de António Bernardo Trajano. A escolha deste livro está ligada ao fato de ele poder fornecer elementos e referências significativas para a compreensão dos atuais

estágios do ensino e da aprendizagem da matemática nos primeiros ciclos do ensino fundamental.

Como consta em sua segunda capa, tal obra foi aprovada e adotada pelo Conselho Superior de Instrução da Capital Federal para o uso dos alunos das escolas primárias. Sua primeira edição foi publicada no 2<sup>o</sup> semestre de 1883, circulando até 1958, já na sua 136<sup>a</sup> edição. Ou seja, o livro de Trajano transitou por mais de 70 anos, o que representa a importância deste livro. Considera-se fundamental conhecer “[...] o modo como vem sendo abordado, neste caso o conteúdo de aritmética, em determinadas épocas” (SILVA; SAD, 2008, p. 27), pois isso é base para entender seu processo de desenvolvimento e mudanças de um passado para o presente.

A obra escolhida, desde a sua primeira edição, apresenta um conteúdo de conceitos e atividades necessários para o ensino da aritmética no primário (passado), e hoje denominada matemática no ensino fundamental mesmo nos primeiros ciclos, por incluir não apenas a aritmética neste nível de ensino, mas também álgebra e geometria.

Assim sendo, após estudos do livro de Trajano, percebe-se que o conteúdo de aritmética é uma constante, o que se torna peculiar e variável é o método ou a forma e o grau de complexidade como este conteúdo é apresentado aos alunos ao longo do tempo. Esta observação remete a um terceiro questionamento: se o conteúdo a ser estudado é o mesmo e se faz parte do currículo nas escolas desde os primeiros anos de estudo da aritmética no Brasil (ao menos desde o século XIX) e, ainda, se é estudado nos cursos de pedagogia na disciplina de metodologia da matemática, por que tal disciplina é considerada problemática nos resultados de avaliações como Prova Brasil e SIMAVE (Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública)?

Duas hipóteses para essa histórica dificuldade seriam:

- a) Tomar o conteúdo é difícil ou não foi estudado como deveria ser; e
- b) Trata-se de um conhecimento que apreendido, leva os estudantes a um estágio de reflexão arriscada para a classe dominante?

O fracasso escolar desta disciplina, neste segmento (primeiros anos do ensino fundamental) serve de motivação para um estudo histórico? É pertinente utilizar a citação: “Quer se queira, quer não, o trabalho histórico inscreve-se no interior (e não fora) das lutas socioeconômicas e ideológicas” (LE GOFF, 1991, p.

29). Este estudo pode ser considerado como um material de apoio à conscientização aos futuros professores em relação ao conteúdo de matemática? As mudanças estruturais dos cursos de Pedagogia, priorizando a licenciatura, também influenciaram um olhar mais atento em relação à formação matemática de professores? Todos estes questionamentos buscam responder a questão central da presente pesquisa.

Para a realização deste estudo, buscou-se um suporte teórico em alguns estudiosos da Educação. Entre eles, José Carlos Libâneo (2000, p. 80), que em relação à Educação apresenta a seguinte perspectiva:

[...] a educação é um fato da vida individual e social constituindo-se como tal, em objeto de estudo e formando um campo de investigação. Tratando-se de fenômeno da realidade histórico-social, o processo educativo é abordado sob diferentes perspectivas de análise.

Nesse sentido, é possível afirmar que esta pesquisa preocupa-se com os futuros professores do ensino fundamental da escola pública dos primeiros ciclos e também com seus respectivos alunos. Tanto esses professores quanto esses alunos enfrentam e enfrentarão um mundo novo a cada dia e de uma forma irregular, pois os investimentos na educação Infantil e Fundamental são muito prejudicados pelos investimentos específicos no topo da Educação, como os dos doutorados, necessários para o desenvolvimento de um país, mas sem sentido quando a educação dos anos iniciais é negligenciada.

Para justificar tal afirmativa, pode-se recorrer a Hobsbawm, que, em seu livro “A era dos extremos” (1995), apresenta uma análise sobre o crescente aumento de cientistas: se em 1910 não totalizavam oito mil pessoas, em 1980 o número de cientistas em pesquisa em desenvolvimento era estimado em cinco milhões, dos quais um quinto se encontravam nos Estados Unidos da América (EUA). Nos anos 1990, este número praticamente dobrou e continua se multiplicando:

[...] no fim da década de 1980, o país ocidental avançado típico gerava alguma coisa do tipo 130, 140 desses doutorados por ano para cada milhão de seus habitantes (Observatoire, 1991). Esses países também gastavam sobretudo dos fundos públicos – mesmo nos países capitalistas – somas bastante astronômicas em tais atividades (p. 504).

No Brasil, através dos dados do Instituto Nacional Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2010), sobre a Manutenção e Desenvolvimento do Ensino (MDE) pode-se verificar a contradição entre os investimentos com cada nível, isto sendo constatado nas receitas com ações típicas de manutenção e desenvolvimento do ensino.

Tais discrepâncias demonstram que a percepção da ação estatal para o investimento na chamada educação básica é incipiente, espelhando um equívoco na concepção do que seja desenvolvimento em educação em contra partida a concepção de desenvolvimento científico, ambos em esferas comuns, mas com escopos diferentes.

Os dados a seguir servem para exemplificar a contradição existente entre os investimentos e o total de alunos da educação básica e o ensino superior. Os primeiros dados correspondem ao número de alunos e a segunda informação aponta os custos com cada segmento.

Números de matrículas por nível de ensino em 2010 divulgados pelo INEP no portal do MEC:

Ensino Infantil: creche – 2.064.653; pré-escola – 4.692.045

Ensino Fundamental: séries iniciais: 16.755.708 e séries finais: 14.249.633

Ensino médio: 8.357.675

Ensino superior: 6.379.299 (presencial e a distância)

Em seguida a tabela de despesas em cada nível de ensino.

Tabela 1 – Números da Educação em 2010

<u>MANUTENÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO ENSINO</u>						
RECEITAS COM AÇÕES TÍPICAS DE MANUTENÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO ENSINO	PREVISÃO INICIAL	PREVISÃO ATUALIZADA (a)				
	14 - IMPOSTOS E TRANSFERÊNCIAS DESTINADAS À MDE (18% DE 9)	29.246.098	29.246.098			
DESPESAS COM AÇÕES TÍPICAS DE MANUTENÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO ENSINO (por Subfunção)	DOTAÇÃO INICIAL	DOTAÇÃO ATUALIZADA (d)			INSCRITAS EM RESTOS A PAGAR NÃO PROCESSADOS (f)	(g) = ((e+f)/d)x100
	15 - COMPLEMENTAÇÃO DA UNIÃO AO FUNDEB - PARCELA PROVENIENTE DOS IMPOSTOS E TRANSFERÊNCIAS DESTINADAS À MDE	1.841.560	1.841.560			161.738
16 - EDUCAÇÃO INFANTIL	8.800	3.678			2.259	72,34
17 - ENSINO FUNDAMENTAL	133.792	218.552			14.768	64,98
18 - ENSINO MÉDIO	282.482	272.508			35.462	84,46
19 - ENSINO SUPERIOR	14.086.366	15.909.848			1.897.919	96,57

Fonte: Governo Federal. Demonstrativo das receitas e despesas com manutenção e desenvolvimento do ensino. Orçamentos e a seguridade social. Janeiro a Dezembro de 2010. Bimestre novembro/dezembro. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/datas/educacao/investimento.html>>. Acesso em: 10 abr. 2013.

A preocupação em relação ao estudo da matemática se constitui por ser uma disciplina utilizada pelos feitos dos avanços tecnológicos que impressionam a sociedade contemporânea por sua velocidade nas mudanças: o que é novo hoje, amanhã já será ultrapassado.

Nessa perspectiva, o presente estudo justifica-se, em parte, por esta consciência de que o mundo atual muda constantemente, e que “[...] também a escola deve estar em contínuo estado de alerta para adaptar seu ensino, seja em conteúdos como em metodologia” (SANTALÓ, 2008, p. 11).

Abre-se, necessariamente aqui, um parêntese para introduzir nesta investigação o porquê do passado, representado pelo livro de António Trajano, que pensa o futuro. No processo de investigação sobre o tema, a obra de Trajano chamou a atenção. Não obstante ter sido escrita em 1883, é atual, em relação ao conteúdo necessário para o desenvolvimento do cidadão muito citado nos PCN, sendo excluído apenas, como já foi dito, o ponto referente ao ensino de geometria, que era reservado para o ensino secundário e superior.

Dessa forma, as gerações de educadores pós-obra de Trajano, de alguma forma, foram formados naqueles conteúdos por ele organizados, no sentido de seguirem as mudanças que combatiam apenas a memorização dos conteúdos de aritmética. Tais mudanças contrariavam o modelo francês de educação baseado na memorização, adotados principalmente nas escolas católicas, grande condutora da educação desde a chegada dos portugueses no Brasil por meio da figura dos jesuítas.

O professor que ensina matemática nos anos iniciais do ensino fundamental tem sido formado, anteriormente nos cursos “Normais”, e nos dias atuais esta formação, segundo a LDB (1996), se dá necessariamente nos cursos de Pedagogia.

Entretanto, mesmo com os professores da educação infantil e das primeiras séries do ensino fundamental se habilitando para exercerem o cargo de professor ou professora em uma Instituição de Ensino Superior, o seu saber matemático não é específico e nem amplo quando pedagogos e, se licenciados em matemática, carregam o estigma de um conteúdo exato e abstrato sem o estudo didático e metodológico necessário para estes níveis.

Tendo isso em vista, o interesse desta pesquisa vislumbra os autores que se preocupam com o ensino-aprendizagem da matemática de uma forma geral e

especificamente em relação à sua história e à apresentação dos conteúdos desse campo do conhecimento no ensino fundamental.

No caso do estudioso Keith Devlin, autor do livro “O Gene da Matemática” (2005), há uma defesa, entre outras “teorias”, que diz que todos nós temos habilidades matemáticas mesmo sem ter consciência do fato. Mas esta informação apresenta um contra-argumento quando se observa a falta de profissionais capacitados nas áreas exatas e das novas tecnologias.

Das situações apontadas por Devlin (2005, p. 25), uma questão se mostra também como justificativa do trabalho ao apontar o crescimento do uso da atividade matemática:

[...] no século 20 pode ser mais bem descrito como uma explosão de conhecimentos. Em 1900, todo o conhecimento matemático caberia em cerca de 1.0000 livros. Hoje em dia seriam necessários talvez 100.000 livros para conter toda a matemática conhecida.

Apesar da explosão de conhecimentos citado acima, observa-se nos meios de comunicação, principalmente na televisão nos noticiários, que o número de vagas para empregos está aumentando, mas não há mão de obra especializada para estas vagas. Além disso, escuta-se de pessoas ligadas ao governo (deputados, senadores, e etc.) que os desempregados não procuram emprego, pois as vagas estão ao alcance de qualquer um.

Outro ponto que justifica esta pesquisa é o conjunto das preocupações a respeito do fracasso escolar na disciplina de matemática apresentado nos últimos anos pelo Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública (SIMAVE), pelo Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) e pela Prova Brasil. Os baixos índices demonstram as dificuldades enfrentadas pelos alunos dos anos iniciais do ensino fundamental e médio e, posteriormente, pelos graduandos do Curso de Pedagogia.

Diante das informações acima, vislumbra-se um problema na educação e especificamente no ensino da matemática dos primeiros anos do ensino fundamental que precisa ser mais trabalhada, pois os resultados de fracassos apontados pelas avaliações citadas persistem ano após ano. Em sua maioria, esses fracassos ou sucessos estão relacionados aos conhecimentos de matemática (ou à falta deles). Nesse sentido, a presente pesquisa reuniu

informações que podem ser utilizadas em futuros estudos nesta área, que se apresenta sempre tão complexa quando analisamos os processos avaliativos.

Nesta pesquisa, encontramos vários trabalhos sobre o “saber matemático”. Entre eles, destacamos o livro “Análise Histórica de Livros de Matemática”, de Schubring (2003). Em sua introdução, o autor traz argumentos coerentes para o este estudo quando afirma que “O saber matemático é transmitido por dois caminhos privilegiados: pela comunicação pessoal ou oral e por textos escritos” (p. 3).

Neste sentido, o documento relativo à matemática do 1º e 2º ciclos (PCN) volume 3, em sua parte introdutória (BRASIL, 1997), há uma análise do contexto do ensino de matemática, apontando como um dos problemas o processo de formação do professor – tanto a inicial quanto a continuada – e a consequente dependência deste professor, em relação ao livro didático, ou seja: textos escritos, o qual muitas vezes em qualidade insatisfatória (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009).

Para fundamentar esta investigação, estes materiais – textos escritos - configuram-se em objetos do estudo juntamente com a lembrança e a consciência da relação, fatos atuais com fatos passados e como afirma Carlan (2008, p. 82), “[...] a memória ligada à aprendizagem, ou a uma função e experiência no passado, faz parte de uma preocupação básica com a sociedade”.

Outro estudioso que contribuiu para esta pesquisa foi Le Goff. Os argumentos desse pesquisador também contribuem nesse sentido: “Enquanto conhecimento do passado, a história não teria sido possível se este último não tivesse deixado traços, monumentos, suportes da memória coletiva [...]” (LE GOFF, 1984, p. 95). No caso deste estudo, o livro didático de aritmética de Trajano é um desses traços ou suportes da memória coletiva da época que circulou.

Um ponto importante também neste estudo apresenta-se quando se constatou carência de estudos sobre a relação entre o ensino fundamental dos anos iniciais e a educação matemática. Pesquisas como a de Nacarato (2009) indicam essa carência sobre as ações dos professores e o “[...] movimento entre o aprender e o ensinar” (p. 06). Por outro lado, são evidentes as dificuldades de alunos e professores no campo da matemática,

Esses resultados referentes ao fracasso escolar remetem a reflexões dos

seus antecedentes históricos; entre eles, por exemplo, estudos da época anterior ao Programa de Assistência Brasileiro-Americano ao Ensino Elementar<sup>2</sup> (PABAE). O mesmo, implantado na década de 1950, já apontava índices de evasão e repetência muito altos no ensino do primário, sugerindo uma necessidade de melhor qualificação de professores, cuja maioria era de leigos e também da melhoria da qualidade dos recursos didáticos, principalmente dos livros didáticos de aritmética, raros no período (PAIVA; PAIXÃO, 2002).

Nos dias atuais, percebe-se que, no PABAE, o conteúdo se apresentava com uma formatação sustentada pela corrente de ensino norte-americana. Também o mencionado livro de Trajano, objeto central da presente pesquisa, priorizava a aprendizagem mais significativa e não decorada como a corrente francesa.

O PABAE recebeu a formação de vários professores, que, por meio do intercâmbio Brasil - Estados Unidos, apostavam na implementação dos novos paradigmas da educação. Esses paradigmas apresentavam-se como a multiplicação dos conhecimentos para as professoras primárias, “recheados” das novas tendências educacionais visando o mundo do trabalho em transformação, pelo baixo índice de aproveitamento dos conteúdos de matemática pelos alunos e também para os professores se prepararem para exercerem as funções de coordenadores, inspetores e dirigentes escolares, como também incentivá-los à produção de livros didáticos, em um primeiro momento, traduções e posteriormente, produção nacional. Tal programa teve uma influência significativa nas mudanças pedagógicas e didáticas na educação brasileira, especialmente na área da matemática, moldando uma nova forma de ensino-aprendizado. O PABAE, apesar de mudar a forma de ensino-aprendizado, ou seja, apresentar um estudo mais lúdico com uso de materiais concretos, não alterou a questão do conteúdo da disciplina matemática abordada pelo livro de Trajano.

A organização escolar, neste contexto do PABAE, efetiva-se no período da “[...] crise do Modelo Nacional Desenvolvimentista de Industrialização e da Implementação do Modelo Associado de Desenvolvimento Econômico, entre 1955 a 1968” (RIBEIRO, 2007, p. 151). Por meio da análise de alguns programas mais atuais, observam-se outros movimentos que indicavam também preocupação com

---

<sup>2</sup> PABAE programa de intercâmbio Brasil – Estados Unidos (1956-1964) tendo como objetivo central a melhoria do Ensino Elementar no Brasil. Tal programa será detalhado mais adiante.

a matemática, como fundamental para reduzir os índices de repetência e evasão do aluno como o Núcleo de Educação Matemática (EdMAT)<sup>3</sup> do ensino fundamental da Rede Municipal de Educação de Belo Horizonte. Esses movimentos foram motivados pelos resultados desfavoráveis em relação à matemática dos alunos da Educação Básica em avaliações aplicadas pelo Governo Federal, Estadual e Municipal, já citados anteriormente.

Em artigo publicado na Revista Zetetike, Valente (2002, p. 182) aponta alguns problemas da disciplina matemática em relação à construção dos conceitos necessários na resolução de problemas:

Sem entrar no mérito de discussão de eficácia e de concepções dessas avaliações, o que se percebe é que tanto as avaliações governamentais como várias pesquisas na área da Educação Matemática [...] (QUINTILIANO, 2005; VIANA, 2005) têm mostrado que muitos estudantes da escola básica não desenvolveram conceitos básicos de Matemática e, tampouco, as habilidades básicas para a resolução de problemas.

Com base no estudo de Pirola (2001), Valente (2009) aponta a deficiência conceitual não estando presente somente nos alunos: revelam também um quadro preocupante, em que futuros professores também não dominam os conceitos básicos da Matemática.

Mais outra questão que também se juntou aos motivos deste estudo na área da matemática foi a frequente observação, por meio de depoimentos dados por alunos de Pedagogia (FaE/UEMG), após estágios obrigatórios nas escolas do ensino fundamental, primeiros ciclos atualmente, sobre a ação dos professores regentes. São frequentes as reproduções do como e o que seus professores diziam: “Vou ensinar como se faz! – Aprenderam como se faz? – Não invente novidades, já ensinei como se faz, se você prestou atenção, sabe fazer!” (FRAGA, 1988, p. 23).

É importante ressaltar que durante toda a pesquisa a direção da análise recaiu sobre as escolas públicas, com consciência das mudanças políticas-econômicas-culturais do País e do mundo, dos avanços acelerados das novas tecnologias, da desigualdade entre as pessoas, as classes sociais, as escolas, as

---

<sup>3</sup> Edmar – Funciona desde 2005. Constituiu-se na Secretaria Municipal de Educação (SMED – PBH) com um grupo de professores/as da Rede Municipal de Belo Horizonte, preocupados com o ensino de matemática.

nações. Tal quadro é bastante complexo para se examinar apenas por uma ótica, sem se considerar as inúmeras variáveis que implicam nas relações sociais na pós-modernidade. O dado das desigualdades sociais sempre foi um grande incômodo para a pesquisadora.

Não muito perto dos nossos dias, mas nem por isso distante de nossa realidade, pode-se destacar Rousseau (2010, p. 43), que assim se pronunciou a respeito das desigualdades humanas:

Concebo na espécie humana dois tipos de desigualdade: uma que chamo de natural ou física, porque é estabelecida pela natureza e consiste na diferença das idades, da saúde, das forças do corpo e das qualidades do espírito ou da alma; a outra que podemos chamar desigualdade moral ou política, porque depende de uma espécie de convenção e é estabelecida, ou pelo menos autorizada, pelo consentimento dos homens. Esta consiste nos diferentes privilégios que alguns usufruem em detrimento dos outros, como o de serem mais ricos, mais honrados, mais poderosos que eles, ou mesmo o de se fazerem obedecer por eles.

A história das disciplinas escolares, os programas de ensino do primário, as Leis Orgânicas e Federais se tornaram imprescindíveis para este estudo, considerando que os temas se relacionam e se complementam, possibilitando uma melhor compreensão dos contextos históricos educacionais.

Ressalta-se que no período entre a Lei Orgânica de 1946 e a construção dos PCN, iniciado em 1996, destacam-se o PABAE, já mencionado, o MMM, o tecnicismo e a influência do método Paulo Freire, como os momentos de maiores discussões na área educacional, especialmente, na área do ensino da matemática. Não obstante serem momentos importantes e ricos, o problema com o ensino-aprendizagem da matemática persistiu.

É importante ressaltar que se pode encontrar um número expressivo de pesquisas que envolvem tanto a matemática (ensino) como a educação matemática em seus diversos níveis. Entretanto, em relação aos primeiros ciclos do ensino fundamental, observa-se que houve um aumento nos estudos, mas ainda de forma muito tímida, assim como os PCN de matemática expõem:

A insatisfação revela que há problemas a serem enfrentados, tais como a necessidade de reverter um ensino centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significados para o aluno. Há urgência em reformular objetivos, rever conteúdos e buscar metodologias compatíveis com a formação que hoje a sociedade reclama (BRASIL, 2000, p. 15).

Estas informações, somadas à aprovação das Diretrizes Nacionais para os cursos de Pedagogia, Parecer CNE/CP número 5/2005, incluindo a ementa retificativa número 3/2006 Resolução CNE/CP 1/2006. Diário Oficial da União, Brasília, 16 de maio de 2006 (Seção 1) (BRASIL, 2006), que direciona o referido curso em habilitação apenas para a licenciatura em Educação Infantil e para os primeiros anos do ensino fundamental, opção utilizada pela FaE/UEMG desde 2008, constituindo-se assim, em mais um desafio: pensar e repensar as disciplinas metodológicas que constituem o ensino fundamental no currículo de Pedagogia.

Finalmente, todas as críticas que se dirigem ao ensino primário são de modo indirecto e oblíquo, dirigidas ao Ensino Normal, pois que o defeito do ensino primário não são os programas, a distribuição das matérias, senão o modo de ministrá-los, sua dosagem, a qualidade do veículo em que a noção passa do mestre ao aluno, em uma palavra, a técnica de apresentação dos assuntos e noções e, por conseguinte, em resumo e afinal o professor (MINAS GERAIS, 1928, p. 221). Exposição de motivos do Regulamento do Ensino Normal) (SOUZA, 2008, p. 18).

E como afirma o matemático Santaló (2008, p. 11),

A missão dos educadores é preparar as novas gerações para o mundo em que terão que viver. Isto quer dizer proporcionar-lhes o ensino necessário para que adquiram as destrezas e habilidades que vão necessitar para seu desempenho, com comodidade e eficiência, no seio da sociedade que enfrentarão ao concluir sua escolaridade.

Este assunto constituiu-se numa motivação extra neste estudo, pois, há várias décadas, o professor dos anos iniciais do ensino fundamental (antigo primário) vem sendo culpabilizado pelo fracasso escolar, encontrando, em sua formação, o principal motivo como demonstra historicamente.

Em decorrência dos assuntos abordados nesta primeira parte e para entendermos os pontos salientados é importante compreender os aspectos teóricos que os sustentam, como será apresentado no próximo capítulo.

## **2 A IMPORTÂNCIA DA ABORDAGEM HISTÓRICA PARA A COMPREENSÃO DAS DIFICULDADES DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA**

### **2.1 O passado como referência**

Para a realização deste trabalho, buscou-se na literatura textos de autores que argumentam sobre a importância de estudos sobre o passado, estudos que compreendem a História Geral e a História da Educação. Estes conteúdos não se esgotam; estão no passado, no presente e são sempre necessários como apoio para embasar entendimentos e conhecimentos na área da Educação, e também necessários para se pensar e avaliar ações futuras.

Além disso, nesta pesquisa, o conhecimento do passado se torna necessário aliado e pode ser imprescindível para se refletir as contradições colocadas nas práticas escolares, nos currículos e, de modo geral, no sistema de ensino. O pensamento de Certeau (2006, p. 45) sobre conhecimento do passado confirma essa posição:

[...] se existe, pois, uma função histórica, que especifica a inserção de confrontação entre um passado e um presente, quer dizer, entre aquilo que organizou a vida ou o pensamento e aquilo que hoje permite pensá-los, existe uma série indefinida de “sentidos históricos”.

Entende-se que os problemas de hoje não surgiram agora, eles vêm se constituindo e aumentando no decorrer dos anos. Muitas vezes, acabam desaparecendo da memória de muitos, o que contribui, quase sempre, para ações educacionais repetidas, superficiais e de pouco alcance na retomada de uma estratégia para transformação ampla. Nesse sentido, a realização desta pesquisa parte de estudos de autores que direcionaram seus trabalhos em uma abordagem histórica e indicaram ser necessária a relação passado/presente/futuro. Esses três tempos não podem se afastar. Segundo Sacristán (2000, p. 37),

Refletir sobre o presente é impossível sem se valer do passado, pois, neste, o tempo que vivemos encontrou o seu nascimento. Refletir sobre o futuro também é impossível sem se referir ao passado e ao presente, já que partir desses alicerces são construídas as linhas mestras do que está por vir, embora em suas projeções, passado e presente, não sejam sequer tempos estritamente reais, poderíamos dizer, nas imagens-sínteses através das quais representamos para nós o que hoje é e o que foi. É assim que o passado sobrevive no presente e este no futuro.

Na percepção de Sacristán (2000), observa-se não só a interligação entre passado/presente/futuro, mas a necessidade de uma observação mais ampla, sem fronteiras pré-marcadas, onde a amplitude do olhar é vital para uma melhor compreensão das histórias. A sua concepção de imagens-sínteses nos remete a pensar na história a partir de nós mesmos, dos outros, e não somente daquilo que teria acontecido e nos contado por alguém por qualquer meio de transmissão.

Esta perspectiva também indica uma rota diferente na abordagem histórica em qualquer das áreas das ciências humanas ou sociais. Vale dizer que, não importando o tipo de abordagem, tal perspectiva deverá levar em conta os vários significados e sentidos que podemos atribuir às ações humanas, sempre tão inesperadas e surpreendentes quanto à própria capacidade do ser humano de desejar, planejar e imaginar.

Torna-se, pois, relevante prosseguir nesta observação sobre o passado e na definição do como (re)encontrá-lo.

Entendendo que o resgate do passado em si é tarefa impraticável, como adverte Le Goff (1984, p. 98), quando afirma:

[...] o que sobrevive não é um conjunto daquilo que existiu no passado, mas uma escolha efetuada quer pelas forças que operam no desenvolvimento temporal do mundo e da humanidade, quer pelos [...] historiadores entendo que o documento não é qualquer coisa que fica por conta do passado, é um produto da sociedade que o fabricou segundo as relações de forças que aí detinham o poder, e deve ser visto como monumento que as sociedades históricas impõem ao futuro “determinadas imagens de si mesmas”.

Essa advertência de Le Goff (1984) é condizente com situações atuais vividas pela educação brasileira. É comum assistirmos à divulgação de dados estatísticos revelando que determinados municípios ou estados atingiram uma ou outra meta ou índice no âmbito educacional. Entretanto, sabe-se que muitas das

propagandas veiculadas tratam de mero sofismo, interesse de grupos ou administrações de apresentarem uma eficiência que não corresponde com a verdade. E como o autor acima mencionado afirma: “[...] as forças que detêm o poder querem impor ao futuro ‘determinadas imagens de si mesmas’” (Ibid, 1996, p. 537). Tais infortúnios legam a gerações vindouras um passivo muito expressivo que implica na repetição de erros, na busca de soluções milagrosas, sem, contudo, fazer o enfrentamento da realidade educacional vivenciada pelas escolas, alunos, professores (as), pais, servidores, enfim, por toda a sociedade carente da educação integral, sólida, cidadã. Ainda, prosseguindo na linha da pesquisa histórica, destaca-se outro elemento: os documentos.

Deparar-se com o passado é pensar em documentos: “Sem documento não há história” (LE GOFF, 1996, p. 539). Anteriormente, somente o texto era considerado documento; entretanto, esta visão ampliou-se e hoje não mais só o escrito, mas também “[...] todo documento escrito, ilustrado, transmitido pelo som, imagem ou qualquer outra maneira” (Ibid, p. 540). O tempo vivido deixou impressões imprescindíveis para o presente e para o futuro.

O presente estudo apresenta um sujeito da nossa história: António Bandeira Trajano, autor da obra “Aritmética Elementar Ilustrada”, importante para alguns e desconhecido para muitos. De acordo com Le Goff (1996), “O interesse da memória coletiva e da história não se cristaliza exclusivamente sobre os grandes homens [...] interessa-se por todos os homens [...]” (Ibid, p. 541). Como um grande homem ou como um homem qualquer, Trajano mostrou-se em evidência ao ter sua obra adotada como material básico para o ensino da matemática durante décadas.

## **2.2 História da educação e história das disciplinas escolares: a matemática em foco**

### **2.2.1 Sobre a história da educação em geral**

A história da educação é uma área que serve a todos os educadores de todos os níveis e conteúdos. Este conhecimento possibilita uma visão ampla e panorâmica do conteúdo a ser trabalhado e também pode ser responsável pelo envolvimento mais crítico dos professores, pois pode gerar uma participação real

com as políticas educacionais e seu processo de transformação.

Até mesmo em sua definição, há indícios de sua importância e também do objeto deste estudo: o livro didático de Trajano.

Estudos que investigam, não somente o ensino e a escola – objetos tradicionais da disciplina –, mas também as crianças e os jovens, o livro e a leitura, as mulheres, a violência, entre tantos outros sujeitos e objetos que contribuem para a melhor compreensão dos processos educativos do passado (LOPES; GALVÃO, 2005, p. 51).

É possível elencar aqui alguns estudos e questões para justificar esta afirmativa; mas vamos nos deter no texto da fala de abertura do “I Congresso Brasileiro de História de Educação”, no Rio de Janeiro, em 2000, quando Saviani<sup>4</sup> apresenta a relação entre História da Educação e Política Educacional a partir de três episódios.

O primeiro episódio diz respeito a um relato de Ariano Suassuna na sua coluna semanal na Folha de S. Paulo, em 18 de maio de 1999:

Certa vez, numa aula que dei em São Paulo, afirmei que as universidades brasileiras pensam e ensinam de costas para o nosso país. E, para provar o que estava dizendo, pedi que levantassem a mão os que, ali, pelo menos uma vez, já tivessem ouvido falar em Kant. Todo mundo fez o gesto que eu solicitara. Fiz então, pedido igual em relação a Matias Aires – e somente um rapaz ergueu, de novo, a mão que abaixara. Comentei: Estão vendo? Matias Aires, o maior pensador de língua portuguesa do século 18, era brasileiro e paulista; e aqui só é conhecido por aquele rapaz que ali está! Voltei-me para o solitário e indaguei: Você já leu Matias Aires? Ou somente ouviu falar sobre ele, em alguma das aulas que recebeu? O rapaz respondeu: Nem uma coisa nem outra. Conheço o nome porque, aqui em São Paulo, moro na Rua Matias Aires (p. 2).

O segundo episódio se reporta ao prefácio de Isaías Alves que, em 1924, por ocasião do lançamento da primeira edição de seu livro “Vida e obra do Barão de Macahubas”, relata no prólogo o seguinte caso:

---

<sup>4</sup> Escritor/professor da UNICAMP.

Certa vez, em curso de aperfeiçoamento de professores do Distrito Federal, lemos algumas frases de Macahubas e pedimos às educadoras que nos indicassem o autor de cada pensamento. Surgiram os nomes de Dewey, Thorndike, Ferrière, Kilpatrick, e outros notáveis educadores modernos. Grande foi a surpresa quando apresentamos as obras originais de Macahubas em 1882 e 1883, acerca da “Lei Nova” do ensino infantil e do ensino da aritmética. O brasileiro eminentemente era desconhecido. Os estrangeiros mais modernos dominavam, com as ideias que ele defendera e propagara a atenção dos mestres da Infância (p. 6).

O terceiro episódio trata de sua própria pesquisa de doutoramento, quando relembra que na época do debate da primeira edição da LDB<sup>5</sup>, no final da década de 1950, estava Saviani estudando no Seminário em Cuiabá. Nenhuma repercussão sobre os calorosos debates ocorridos nos principais centros culturais do Brasil, Rio de Janeiro e São Paulo, havia chegado até o pesquisador. Houve uma convenção ocorrida na Biblioteca Municipal de São Paulo em 04 de maio de 1960, que teve como estrela o então dono do jornal O Estado de S. Paulo, Júlio de Mesquita Filho, que, naquela ocasião, defendera a Escola Pública. Nesta época, destacava-se a liderança de Alceu Amoroso Lima, o Tristão de Athaíde, que na mesma ocasião defendera a escola privada. De 1964 a 1966, participando do movimento estudantil, Saviani e seus colegas aclamavam Tristão de Athaíde, como progressista em contraposição a Júlio de Mesquita, identificado com os interesses norte-americanos. Em 1968, quando iniciou a sua pesquisa para o doutoramento, deparou com documentos que davam conta que estudantes que apoiaram o Tristão de Athaíde, na época da convenção de 1960, aclamaram Júlio de Mesquita em face da sua defesa pela Escola Pública.

Saviani diz o seguinte: “[...] interpretei a fragilidade das posições assumidas pelo movimento estudantil como consequência da falta de memória histórica” (SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO, 2001). Em sua reflexão, Saviani, na abertura do “I Congresso Brasileiro de História da Educação”, afirmou que a perda da memória histórica é o que Hobsbawn (1995) considera um dos traços marcantes do final do século XX, sendo que o mesmo se identifica com a destruição do passado

Nesta pesquisa, o primeiro desafio foi manejar este fenômeno sócio-histórico – a perda da memória histórica –, que não é considerado nas análises

---

<sup>5</sup> LDB lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

sobre o fracasso escolar. Tal desafio foi parcialmente vencido, quando se optou por trabalhar com um olhar em um material concreto, presente no processo de ensino-aprendizagem: o livro didático de matemática.

Ao contextualizar o ensino da matemática presente na obra de Trajano, resgatamos de forma integral parte da memória histórica do livro didático de matemática, perdido após tantas leis e reformas educacionais que propiciam esta malsinada perda de memória indicada por Hobsbawn e repetida por Saviani.

Em que pese Saviani e ao próprio Hobsbawn nada tem a ver exclusivamente com o ensino da matemática, a utilização de suas reflexões auxilia na compreensão do fenômeno da memória histórica de forma geral. Este fenômeno pode explicar as dificuldades cada vez mais presentes no ensino-aprendizagem da matemática e de outras disciplinas na educação fundamental. Pelo que indica a literatura e outras reflexões sobre o fracasso escolar na área da matemática, as causas mais citadas (além da falta dos conhecimentos históricos) apontam: a aridez do ensino da matemática; o desinteresse pela disciplina matemática; o medo de ensinar o que não se domina; e, também, mais recentemente, no “X Colóquio sobre questões curriculares” e “VI Colóquio Luso-Brasileiro de Currículos”, reportando aos estudos de André (2012, p. 17) sobre os alunos que ingressam as licenciaturas no ensino superior.

### **2.2.2 Sobre a história das disciplinas escolares**

A educação motiva estudiosos de várias partes do mundo a uma dedicação em relação às pesquisas. Os motivos são diferenciados, indicam tendências variadas, enfatizam perspectivas diversas, a saber: filosóficas, sociológicas, tendências interacionistas, históricas, etnográficas, políticas, entre outras.

Nesse sentido, encontramos nos trabalhos de André Chervel um suporte teórico, especialmente no texto “História das disciplinas escolares: reflexão sobre um campo de pesquisa”. Chervel (1998, p. 177) afirma que, “[...] ainda que a história do ensino possa evocar uma tradição já amplamente secular, o estudo histórico dos conteúdos do ensino primário raramente suscitou o interesse dos pesquisadores ou do público”.

Tal evidência está constatada nas buscas de trabalhos de dissertação e teses que se realizaram no Banco de Dados da Coordenação de Aperfeiçoamento

de Pessoal de Nível Superior (CAPES) dos últimos dez anos. A busca revelou uma incidência de poucos trabalhos (menos de um por ano) sobre a temática história dos conteúdos do ensino primário.

É importante salientar que é neste nível de ensino –primeiros anos do ensino fundamental – que a criança tem seu primeiro contato com a escola e onde os profissionais são menos valorizados e mais responsabilizados pelo fracasso escolar há várias décadas (SOUZA, 2008).

Pesquisar uma disciplina escolar pode trazer à tona vários objetivos diretos e indiretos. Em nossa investigação, trouxe o interesse em compreender melhor a disciplina Metodologia de Matemática no curso de Pedagogia (na qual a pesquisadora atua há mais de 10 anos na FAE/UEMG). Nas palavras de Santos (1990, p. 21),

As investigações nesta área objetivam, sobretudo, explicar as transformações ocorridas ao longo do tempo. Desta forma, torna-se possível identificar os fatores mais diretamente ligados às mudanças de conteúdo e métodos de ensino, o que possibilita a articulação de propostas mais consistentes de alteração ou implementação de mudanças curriculares.

Estudar historicamente uma disciplina escolar, para Chervel (1998), nos impulsiona a pensar essa disciplina em várias épocas, em vários contextos históricos, sociais e políticos, e relacioná-lo à legislação em vigor que é responsável por sua prática cotidiana escolar. Nos textos, tanto de Chervel (1998) e de Santos (1990), encontra-se uma defesa pertinente sobre o estudo das disciplinas escolares. Por serem dinâmicas, se reorganizam, aumentam os conteúdos ou suprimem alguns outros.

Para ilustrar esta defesa, Santos (1990) busca as ideias de Chervel, argumentando que:

[...] as mudanças em uma disciplina, ou conteúdo escolar, são condicionadas por fatores internos e externos, que devem ser analisados dentro de uma perspectiva sócio-histórica. O desenvolvimento de uma disciplina deve ser compreendido como resultante das condições dentro do próprio campo de estudos, o qual reflete e mediatiza diferentes tendências do campo educacional, relacionadas aos conflitos, contradições e mudanças que ocorrem na sociedade (CHERVEL, 1998 *apud* SANTOS, 1990, p. 27).

Nesse sentido, o cotidiano da vida escolar aponta que a Educação sofre efetivamente vários deveres externos à própria escola. Estar preparado em relação ao domínio dos conteúdos, neste caso em particular da matemática, possibilita enfrentar as constantes mudanças e influências impostas pelos avanços tecnológicos, pelas exigências do mercado e por um novo mundo que se transforma em uma velocidade nunca vista antes.

### **2.2.3 Sobre a história da matemática e seu conteúdo**

O interesse na disciplina de matemática com sua história, de acordo com os autores que tratam desse tema, é uma tarefa árdua. Na atual investigação, optou-se por trabalhar com alguns autores como suporte teórico (FRAGA, 1998; VALENTE, 2003; 2004; 2009; ARAGÃO, 2009; entre outros), buscando argumentos que reforcem a importância deste estudo.

Maria José Aragão, autora do livro “História da Matemática”, apresenta um ponto importante. De acordo com ela, nos atuais tempos é muito difícil definir a matemática, porque

[...] não se trata de uma ciência estática, pelo contrário, a ciência matemática vai-se alargando cada vez mais, criando novas estruturas e novos conceitos, pelas solicitações dos mais variados setores de atividade humana, desde a Física, a Astronomia, as Ciências Econômicas, as Ciências Sociais, até o pensamento. (ARAGÃO, 2009, p. 3).

A autora apresenta em seguida, considerações de Einstein, sobre a importância desta disciplina como suporte teórico e até mesmo como segurança para outras ciências (naturais e exatas) (Ibid, p. 4).

É interessante salientar outros autores que fixam seu olhar nos anos iniciais do ensino fundamental, período estudado ainda como primário. Fraga (1988), em sua pesquisa, enumera algumas questões relacionadas à dificuldade de aprendizagem desta disciplina, onde apenas um lado do conjunto de atores e fatores que constituem a educação é salientado: “[...] culpa dos alunos por fatores diversos (sociais, financeiros, familiares, cognitivos e outros), sem que se discuta, com a mesma veemência, a implementação das noções matemáticas” (Ibid, p. 1).

A autora ainda afirma que o modelo rígido e cristalizado assumido por

alguns professores, indica possivelmente dificuldades com a disciplina; e também desarticulação no ensino-aprendizagem entre “[...] o emissor, o meio de transmissão do conhecimento e a forma como o receptor aprende” (Ibid, p. 1). Nesse sentido, “[...] a culpa alocada no aluno é efetivamente assumida por ele, quando revela, por exemplo, que ‘não entendo’, ‘não sou bom’ em matemática ou tem dificuldades em contas e problemas” (Ibid, p. 24).

Em seus estudos, Adair Mendes Nacarato entende o conceito de matemática como a

[...] ciência fundamental para a sobrevivência no mundo de hoje, a matemática é rodeada por uma atmosfera que a coloca como disciplina de difícil compreensão, o que se deve a seu caráter de ciência exata e à predisposição de grande parte das pessoas em achar que se trata de um assunto complicado. O que é necessário compreender, entretanto, é que, assim como outras disciplinas, ela envolve em seu processo de aprendizagem questões como relacionamento e comunicação entre atores – alunos e professores - o que pode contribuir para que essa mentalidade mude. Torna-se fundamental nesse cenário, portanto, que as séries escolares iniciais já contemplem em seus planos curriculares um entendimento mais amplo da disciplina, que escape da visão instrumentalista com que muitos lidam com ela (2009, s/n).

Por sua vez, Fraga (1988, p. 1) indica em suas reflexões que

[...] alunos, pais e professores demonstram insatisfação com relação à matemática elementar, encarando-a como difícil, admitindo o fracasso até como natural e recorrendo a apoios e recuperações pedagógicos no sentido de amenizar o estado de coisas, considerado em muitos casos como fato consumado e até irreversível.

No mesmo sentido, Nacarato (2009) enfatiza que é necessário observar e analisar estes fatos e relacioná-los com as questões históricas, políticas, culturais e econômicas e seus reflexos nas pessoas. Dessa forma, abrem-se maiores possibilidades de vislumbrar razões para tais questões que implicam o ensino da matemática.

Documentos oficiais que apresentam um quadro geral da atual situação escolar e dos rumos da educação brasileira também ajudam na investigação. De acordo com os PCN:

O ensino de matemática costuma provocar duas sensações contraditórias, tanto por parte de quem ensina como por parte de quem aprende: de um lado, a constatação de que se trata de uma área de conhecimento importante; de outro, a insatisfação diante dos resultados negativos obtidos com muita frequência em relação à sua aprendizagem (BRASIL, 2000, p. 15).

Embora os conhecimentos da matemática sejam essenciais ao desenvolvimento do cidadão, o ensino desta disciplina sempre foi tido como árido na educação formal (BRASIL, 2000). Além disso, esta disciplina serve também de instrumento selecionador de indivíduos, como indica os PCN:

[...] são muitas as evidências que revelam o ensino de matemática como um filtro de seleção de alunos que concluem, ou não, o Ensino Fundamental e, assim, servido para a exclusão, ou seja, frequentemente, a matemática tem sido apontada como disciplina que contribui significativamente para a elevação das taxas de retenção (Ibid, p. 24).

Nessas reflexões sobre o ensino da matemática e sobre sua importância na formação das pessoas, observou-se que diversos pesquisadores têm buscado entender aspectos do ensino desta disciplina. Tal busca almeja contribuições para o ensino de uma matemática crítica, que se faz necessária nos tempos atuais e seus constantes ajustes para atender as transformações sofridas ao longo dos anos, assim como assinala Araújo (2007, p. 21):

O objetivo da matemática não deve ser simplesmente desenvolver habilidades de cálculos matemáticos, mas também promover a participação crítica dos alunos cidadãos na sociedade, discutindo questões políticas, econômicas, ambientais, dentre outras, nas quais a Matemática é utilizada como suporte tecnológico.

Esse argumento de Araújo (2007) soma-se com os dizeres dos PCN numa preocupação com o mundo do trabalho:

A constatação da sua importância apoia no fato de que a matemática desempenha papel decisivo, pois permite resolver problemas da vida cotidiana, tem muitas aplicações no mundo do trabalho e funciona como instrumento essencial para a construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. Do mesmo modo, interfere fortemente na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento e na agilização do raciocínio dedutivo do aluno (BRASIL, 2000, p. 15).

Com base nesse posicionamento de Araújo (2007) e dos PCN (BRASIL, 2000) sobre a matemática, além de outras pesquisas já mencionadas no presente trabalho, pode-se dizer que, nos últimos anos, as investigações referentes ao ensino de Matemática e à Educação Matemática têm aumentando consideravelmente, vislumbrando as dificuldades acima mencionadas e sua importância na formação cidadã.

Verificou-se também que outros autores de significativa importância no campo da Educação Matemática têm assumido uma compreensão da matemática como uma:

[...] estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível, e com o seu imaginário, naturalmente dentro de um contexto natural e cultural (D'AMBRÓSIO, 1996, p. 7).

O posicionamento de Aragão (2009, p. 4) soma-se aos argumentos acima:

Podemos não perceber, mas o mundo em que vivemos depende fundamentalmente da Matemática. A informação que chega ao nosso televisor deve-se às ondas eletromagnéticas; a informação telefônica através de satélites, que liga locais distantes do planeta, só foi possível pela Matemática [...] A própria computação [...] O motor, o circuito elétrico ou um "chip" [...] não existiriam sem o desenvolvimento da matemática.

Além de livros já consolidados como os de D'Ambrósio (1996), Miorim (1998), Bicudo (2002), Rabelo (2004), Nacarrato (2009), Passos (2009), Lopes (2009), Lorenzato (2009; 2010), entre outros, é possível encontrar um número expressivo de pesquisas que envolvem tanto a Matemática (conteúdo) como a Educação Matemática em seus diversos níveis. Entretanto, em relação aos primeiros anos do ensino fundamental, observa-se que houve um aumento nos estudos, mas ainda de forma muito tímida. Como afirma Fraga (1988, p. 1), "[...] a

matemática na escola primária não tem sido frequentemente objeto de estudo e pesquisa no Brasil”.

Por vezes, os pesquisadores desta área apregoam novas técnicas combinadas com os inúmeros modismos que surgem a cada temporada. Mas semelhante a um determinismo religioso, os problemas relacionados ao ensino da matemática se repetem, e sempre atingindo de forma mais ruínosa aqueles alunos e alunas pertencentes à escola pública – o que repercute na trajetória escolar e profissional dos mesmos.

#### **2.2.4 Sobre a história dos livros didáticos e os livros didáticos de matemática: caracterização e importância**

O interesse pelos livros didáticos, justificável, por serem produzidos no seio da sociedade, tornam-se, portanto, objetos culturais que atendem os objetivos de controle para o Estado, geram lucros para a indústria do livro, dão suporte para o ensino-aprendizagem e também se apresentam como um elo entre o ontem e o hoje. Nesse sentido,

[...] o livro didático é tratado como estando a serviço de uma relação entre o professor e o aluno. Ele é pensado como instrumento com dupla função, a de transmitir um dado conteúdo e de possibilitar a prática do ensino (OLIVEIRA, 1984, p. 27).

Em relação ao estudo da matemática propriamente dito,

[...] os livros didáticos têm se constituído em um elemento fortemente determinante do saber escolar, no que se refere à seleção dos conteúdos, à sua reelaboração e organização, tendo em vista adequá-los ao Ensino Básico. [...] além de servir diretamente ao aluno, o livro didático pode também ser considerado um banco de sugestões de atividades ou um referencial de ideias e conceitos matemáticos para o professor (VIEIRA, 2004, p. 13).

Tal fato citado acima demonstra que a apropriação do conhecimento através do livro didático, efetiva-se de forma indireta apontando a importância de se conhecer o livro didático e usá-lo da melhor forma possível e não o contrário. O livro se apresenta como importante instrumento no processo de ensino e

aprendizagem, entretanto não pode ser o mesmo tratado como elemento central e não pode retirar a autonomia do professor no seu cotidiano escolar, que possui uma particularidade própria do fenômeno educacional.

Esta investigação tem o intuito de compreender como era apresentado o conteúdo de aritmética no Ensino Primário por meio do livro didático de Trajano. Nesse sentido, faz-se necessário um olhar mais direcionado aos estudos dos livros didáticos de matemática, pois, reportando a Valente (2008), o livro didático de matemática de outros tempos revela-se como importante meio para a pesquisa da história da educação matemática.

Para tal, contou-se com os estudos de autores como Lopes (2009, p. 35), em que trata dos livros didáticos da seguinte forma:

[...] é inegável a importância do livro didático de matemática na educação brasileira, tanto pelo aspecto histórico no processo ensino-aprendizagem desta disciplina quanto pelo que ele representa nas aulas, segundo a maioria dos professores.

Na introdução do livro “A política do livro didático”, os autores Oliveira, Guimarães e Bomény (1984) apresentam que todo livro pode ser didático na concepção de alguns estudiosos. Porém, a definição que Richaudeau (1979, p. 5) lhe atribuiu (e que os autores acima citados também adotaram) diz que o “[...] livro didático será entendido como um material impresso, estruturado, destinado ou adequado a ser utilizado num processo de aprendizagem ou formação”.

Este pensamento encontra respaldo quando observamos que os estudos dos manuais são apontados como um resgate histórico das estratégias de ensino, no caso desta pesquisa, da matemática no primário, e ganha importância especial, pois existe um vácuo temporal não muito estudado.

Outra questão importante de se considerar é que se expressa nos livros didáticos relaciona-se à forma como se ensina uma disciplina em determinado período histórico. Isto pode indicar que determinadas estratégias podem ser mais eficientes ou não e que suas mudanças indicam que o estudo da matemática não é como deveria ser. O uso do livro didático, por exemplo, pode ter diversas perspectivas de análises e, ao longo da história da educação brasileira, não há como extrair sua importância no ensino da matemática, apesar de seu caráter excludente.

A origem do livro didático remonta o período anterior ao surgimento da imprensa, sendo recurso didático usado pelos monges copistas, para o ensino de ritos e línguas estrangeiras, sendo depois adotados pelas primeiras universidades como a de Bolonha, e antes aquelas instituídas no Oriente. No Brasil, o livro entra na pauta governamental por força do Decreto-lei n°. 1.006, de 30/12/1938 que, por meio da Comissão Nacional do Livro Didático, estabeleceu a primeira política sobre a circulação do livro didático.

Assim sendo, o livro didático, objeto complexo e multifacetado, é destacado por Chartier (1999), que indica a importância de pesquisar suas diferentes dimensões, como a de sua produção, circulação e usos. Por outro olhar, Schubring (2003, p. 9) busca argumentos no texto “[...] a invisibilidade das revoluções” (de Thomas Kuhn) para atribuir “[...] aos livros-texto essencialmente a função de “normatizar” e transmitir a impressão de que o caráter da ciência é cumulativo e não revolucionário”.

De forma ainda tímida, mas progressivamente, já podemos observar o avanço de outros estudos na área, que, em conjunto, caminham para a estruturação de um tipo de estado da arte. Entre esses estudos podemos citar: D’Ambrosio (1993), MEC/SEDIAE/INEP (1995), Sader (2000), Fiorentini (2002), Fiorentini et al. (2002), Knijnik (2002), Miguel e Miorim (2002), Junho (2003), Oliveira (2003), Pereira (2003), Andrade (2004), Pinto (2004) e Conrado (2005). Nestes estudos não se buscam apenas uma nova técnica de ensino da matemática, ou novidades pedagógicas, mas sim, encontrar a “genesis” do problema para atacá-lo de forma central, sem seu cerne de forma a produzir resultados mais perceptíveis e duradouros. Vale destacar que apesar da ampliação de estudos referentes à Educação Matemática e suas particularidades, pode-se perceber que os estudos do tipo estado da arte ainda estão em pleno amadurecimento, despontando como um recurso para o desenvolvimento deste campo de pesquisa.

No entanto, reforça-se que ainda são escassos os estudos que tratam da pesquisa em Educação Matemática, considerada por Fiorentini e Lorenzato (2009, p. 5) “[...] como uma área de conhecimento das ciências sociais ou humanas, que estuda o ensino e aprendizagem da matemática”. Dessa forma, a investigação nesta área pode ser considerada como uma contribuição para minimizar uma realidade de escassez de estudos, no que se refere especialmente

à formação de professores dos primeiros anos do ensino fundamental na disciplina de matemática.

A importância e a utilização dos livros didáticos, inclusive aqueles destinados ao ensino da matemática, possuem antecedentes históricos consideráveis. Arruda e Moretti (2002) afirmam que a legitimação desse recurso (o livro didático) remonta a época de Comenius, com sua *Didática Magna*. Chervel (1998) assinala que os estudos dos livros didáticos nos levam a situar as fontes para elaboração da história das disciplinas escolares. Para Stray (1993), o livro didático se apresenta como um produto cultural composto, híbrido, que se encontra no cruzamento da cultura, da pedagogia, da produção editorial e da sociedade. De acordo com Freitag e Rodrigues (2011), antes de tudo, há de se reconhecer que o livro didático, por sua natureza e características peculiares, integra a cultura e a memória visual da sociedade e das suas gerações.

De acordo com Valente (2008), os estudos sobre os livros didáticos vêm sendo uma ferramenta utilizada nas últimas décadas, com a finalidade de auxiliar na construção da história de uma determinada área de conhecimento. É nesse sentido que a presente pesquisa se propõe a abordar o tema do livro didático de matemática, considerando as mudanças ocorridas no interior das ciências, em especial, neste caso, no que diz respeito aos paradigmas que foram “lançados” antes da chamada matemática moderna, como programas de ensino e outros materiais pedagógicos.

Afinal, o livro didático é uma tecnologia e nenhuma tecnologia é de fato neutra. As tecnologias trazem sempre os traços e a carga ideológica do grupo hegemônico e/ou daqueles que dominam sua concepção e adoção. Assim, esse manual traz consigo a representação dos padrões dominantes da época.

A presente pesquisa se relaciona com os estudos sobre livros didáticos numa visão ampla do seu significado e, especificamente o livro didático de aritmética, hoje em dia denominado de matemática, instrumentos primordiais, pois deram suporte teórico na compreensão do seu papel na história da nossa educação.

De acordo com Valente (2008), os estudos sobre os livros didático vêm sendo uma ferramenta utilizada nas últimas décadas, com a finalidade de auxiliar na construção da história de uma determinada área de conhecimento considerando as mudanças (ou não) ocorridas no interior das ciências, em

especial, neste caso, a matemática.

O livro didático hoje é usado de forma global e generalizado nas escolas brasileiras. Ocupa um lugar privilegiado nas instituições escolares; porém, um olhar crítico se faz necessário, pois, sendo produzido no seio da sociedade, torna-se objeto cultural que atende aos objetivos de controle para o Estado, gera lucro para a indústria do livro e dá suporte para o ensino-aprendizagem. Observou-se, também, que ele se apresenta como um elo entre o ontem e o hoje, um material rico e pouco estudado no âmbito dos anos iniciais do ensino fundamental.

Há estudos sobre o livro didático, indicando que:

[...] era (e continua sendo) um dos principais fatores que influenciam o trabalho pedagógico, determinando sua finalidade, definindo o currículo, cristalizando abordagens metodológicas e quadros conceituais, organizando, enfim, o cotidiano da sala de aula (RUGGIERO; BASSO, 2003, p. 20).

Essas considerações de Ruggiero e Basso (2003) baseiam-se em argumentos de Saviani (1987), que se referem à apropriação pelos alunos dos conhecimentos socialmente produzidos e preservados historicamente pela humanidade, citando dois tipos de transmissão: a direta e a indireta. A transmissão direta é aquela feita por meio da ação do professor e os livros didáticos servem para a transmissão indireta.

Outros estudiosos focalizam o livro didático como sendo um objeto complexo e multifacetado. Entre eles, temos Chartier (1999), que destaca a importância de pesquisar suas diferentes dimensões, como a de sua produção, circulação e usos. Em geral, esses estudos sobre livros didáticos (inclusive aqueles destinados ao ensino da matemática) indicam que eles possuem antecedentes históricos consideráveis. Foi o que representamos acima ao citar Stray (1993), Chervel (1998), Arruda e Moretti (2002), e Freitag e Rodrigues (2011).

No ensino de matemática, geralmente,

[...] os livros didáticos têm-se constituído em um elemento dominante na construção do saber escolar, não somente no que tange à seleção dos conteúdos, à sua reelaboração e organização, tendo em vista adequá-los ao Ensino Básico, e às demais mudanças relacionadas ao 1º e 2º. Ciclos do atual ensino fundamental (MARCONDES, 2000, p. 13).

Para esse autor, o livro didático serve diretamente ao aluno e também pode ser considerado um banco de sugestões de atividades ou um referencial de ideias e conceitos matemáticos para o professor. Percebe-se que, no passado, como na época da 1ª edição do livro de Trajano, em 1883, o livro didático era de acesso muito limitado, sendo inclusive material apenas utilizado pelos professores para organização do seu plano de aula.

Apesar disso, nos dias atuais, o livro didático é frequentemente utilizado como fonte de pesquisa:

[...] o manual didático se apresenta como suporte, o depositário dos conhecimentos e das técnicas que a juventude deve adquirir para a perpetuação de seus valores. Os programas oficiais, quando existem, constituem a estrutura sobre a qual os manuais devem conforma-se estritamente. São vetores, meios de comunicação muito potentes cuja eficácia repousa sobre a importância de sua difusão e sobre a uniformidade do discurso que transmite (CHOPPIN, 2000, p. 109).

No mesmo sentido, Oliveira e Mazêo (2011, p. 8) apresentaram uma aproximação do livro didático com aspectos culturais e pedagógicos (saberes):

[...] os livros didáticos prescrevem normas que regem as estratégias de imposição, difusão e apropriação de saberes educacionais, entendendo por apropriação a forma como os indivíduos se relacionam e se utilizam dos modelos culturais que lhes são impostos.

A importância do livro didático é ponto indiscutível entre aqueles que se dedicam aos estudos relacionados ao estado da arte dos vários segmentos da Educação. Tornou-se, na pós-modernidade, um recurso valioso na divulgação de paradigmas científicos e de novas formas de abordagem educacional em contra posição ao método escolástico.

### 2.2.5 Sobre o que indicam a produção em teses e artigos sobre a temática da presente pesquisa

Recentemente o Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Educação a Distância (GEPEaD-UFSCar) organizou duas bases de dados de periódicos e teses, às quais a pesquisadora desta investigação teve acesso. Para a primeira base de dados, o GEPEaD-UFSCar coletou e catalogou 1.540 teses de doutorado, defendidas em oito importantes Programas de Pós-Graduação em Educação (PPGE) brasileiros<sup>6</sup>. Foi registrado um total de 6.829 termos para o grupo de teses catalogadas. Na segunda base de dados, o GEPEaD-UFSCar catalogou e organizou 3.988 artigos, publicados em 11 periódicos<sup>7</sup> brasileiros qualificados com A1 ou A2 pelo Qualis Capes. No total, esses artigos possuem 14.809 termos-chave.

Foram utilizadas essas duas bases para identificar quais trabalhos têm sido publicados com interesse na temática desta dissertação: transformações no ensino e aprendizagem da matemática ao longo da história educacional brasileira. Para buscar essa produção científica, seis termos diretamente relacionados à obra de Trajano (Bloco A) foram elegidos, quais sejam:

- Aritmética;
- Método intuitivo;
- Ensino-aprendizagem de matemática;
- Sistema métrico decimal;
- Livro didático de matemática; e
- Trajano.

Ao consultar os dados, resolveu-se incluir também o termo *alfabetismo*

---

<sup>6</sup> A **Base Teses PPGE** do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Educação a Distância (GEPEaD-UFSCar) considera oito Programas de Pós-Graduação em Educação (PPGE) de importantes universidades públicas brasileiras: UFBA (Universidade Federal da Bahia), UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais), UFPR (Universidade Federal do Paraná), UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), UFRN (Universidade Federal do Rio Grande do Norte), UFSCar (Universidade Federal de São Carlos), UnB (Universidade de Brasília) e USP (Universidade de São Paulo). Nesta base, foram consideradas apenas as teses disponíveis na internet até o segundo semestre de 2012, compreendendo o período de 2001 a 2012.

<sup>7</sup> A **Base Periódicos** do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Educação a Distância (GEPEaD-UFSCar) considerou os textos disponibilizados virtualmente, na Base Scielo, pelos periódicos Cadernos CEDES, Cadernos de Pesquisa, Ciência e Educação, Educação & Sociedade, Educação e Pesquisa, Educação em Revista, Revista Ensaio, Estudos Avançados, Pró-Posições, Revista Brasileira de Educação e Tempo Social. Nesta base, foram considerados apenas os artigos disponíveis na internet até o segundo semestre de 2012.

*matemático* em substituição ao termo *aprendizagem matemática*, que foi cogitado, mas não apareceu nenhuma vez nas buscas. A expressão *alfabetismo matemático*, por sua vez, teve duas recorrências.

Outros termos foram selecionados como auxiliares na busca (Bloco B), como parâmetro de comparação/análise ou como complemento para a observação do que tem se produzido sobre a aprendizagem matemática, seja uma produção relacionada à obra de Trajano ou não. Esses termos auxiliares foram:

- Livro didático (em geral);
- Matemática (em geral);
- Educação matemática;
- Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN); e
- Ciclos (organização dos primeiros anos do ensino fundamental).

Além desses Blocos A e B, foi feito um primeiro exercício de busca, que identificou 89 artigos e 100 teses contendo o radical “*matemátic\**”, incluindo termos com outra(s) palavra(s) conjugadas no termo-chave (exemplo: *lógica matemática* ou *olimpíadas de matemática*). Isso indica significativa produção no campo da matemática, tanto em periódicos (artigos) quanto em Programas de Pós-Graduação em Educação (teses). Em relação aos termos dos Blocos A e B, é apresentada na Tabela 2 a produção encontrada nas duas bases (Teses e Periódicos).

**Tabela 2** – Produção de textos científicos (teses e artigos) sobre aprendizagem da matemática e a obra Trajano

	<b>TERMOS-CHAVE</b>	<b>Base Periódicos Scielo</b>	<b>Base Teses PPGE</b>	<b>Produção total encontrada</b>
<b>Bloco A</b>	TRAJANO	0	0	0
	MÉTODO INTUITIVO	2	0	2
	ARITMÉTICA	1	1	2
	LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA	1	0	1
	ENSINO (E APRENDIZAGEM) DE MATEMÁTICA	16	15	31
	SISTEMA MÉTRICO DECIMAL	0	0	0
	(AN)ALFABETISMO MATEMÁTICO	2	0	2
	<b>Subtotal:</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>8</b>
<b>Bloco B</b>	MATEMÁTICA	9	17	28
	LIVRO DIDÁTICO	35	12	47
	PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN)	11	2	13
	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	20	26	46
	PROFESSORES DE MATEMÁTICA	5	6	11
	MATEMÁTICA ESCOLAR	1	0	1
	CONHECIMENTO MATEMÁTICO	2	0	2
	PRIMEIRO CICLO DA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL	2	0	2
	<b>Subtotal:</b>	<b>75</b>	<b>63</b>	<b>138</b>
<b>Total geral:</b>	<b>97</b>	<b>79</b>	<b>176</b>	

Fonte: **Base Teses** (Produção de textos científicos: teses e artigos) do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Educação a Distância (GEPEaD-UFSCar).

Na Tabela 2, observa-se que nenhum trabalho foi encontrado com os termos *Trajano* ou *sistema métrico decimal*. Dois artigos tratam do *método intuitivo*, um traz o termo *livro didático em matemática* e dois outros relacionam o termo *(an)alfabetismo matemático*. O termo *aritmética* aparece em um artigo e também em uma tese. Uma quantidade mais significativa de trabalhos (31 produções) relaciona-se ao termo *ensino da matemática*, sendo 16 artigos e 15 teses. O Bloco A totalizou 38 produções sobre as temáticas buscadas.

O Bloco B da Tabela 2 traz um quantitativo maior de trabalhos (138 produções), o que é justificável facilmente por tratar de temas mais genéricos. Temos, então, 28 produções com o termo *matemática*, 47 com o termo *livro didático*, 13 para *PCN*, 46 para *educação matemática*, 11 relacionadas ao termo *professor de matemática* e 1, 2 e 2 para os termos *matemática escolar*,

*conhecimento matemático e primeiro ciclo da educação fundamental*, respectivamente. No total, os Blocos A e B somam 176 produções envolvendo os termos buscados<sup>8</sup>. Um quantitativo relevante, mas praticamente nenhum tangencia a temática específica da nossa investigação, o que destaca a importância desta pesquisa.

Para mostrar um pouco mais de detalhes dos textos produzidos sobre os termos acima indicados, elaboramos dois quadros com os títulos dos trabalhos identificados, sendo o Quadro 1 para os artigos publicados em periódicos e o Quadro 2 para as teses defendidas na área de Educação. Ressalta-se que relacionamos apenas os trabalhos identificados no Bloco A da Tabela 2, acima apresentada. Também as temáticas representadas nos títulos, conforme quadros abaixo reforçam que o assunto específico da nossa investigação carece de maior conhecimento, tanto pela perspectiva histórica da presente pesquisa quanto por seu foco particular: análise de uma obra singular adotada como livro didático por mais de 130 edições em relação ao atual contexto de aprendizagem da matemática.

---

<sup>8</sup> Vale a observação, todavia, que não foi possível observar quais termos se repetem no mesmo trabalho.

**Quadro 1** – Relação de títulos de artigos identificados com as temáticas buscadas

<b>TERMO-CHAVE</b>	<b>TÍTULO DO ARTIGO</b>
<b>MÉTODO INTUITIVO</b>	Lições de coisas: concepção científica e projeto modernizador para a sociedade
	O método intuitivo e a percepção sensorial como legado de Pestalozzi para a geografia escolar
<b>ARITMÉTICA</b>	O método da falsa posição na história e na educação matemática
<b>(AN)ALFABETISMO MATEMÁTICO</b>	Mulheres, homens e matemática: uma leitura a partir dos dados do Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional
	A matemática, os matemáticos, as crianças e alguns sonhos educacionais
<b>LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA</b>	Um ensaio sobre as concepções de professores de Matemática: possibilidades metodológicas e um exercício de pesquisa
<b>ENSINO DE MATEMÁTICA</b>	Formação inicial de professores e o curso de Pedagogia: reflexões sobre a formação matemática
	A construção e transmissão do conhecimento matemático sob uma perspectiva wittgensteiniana
	Pesquisa em Modelagem Matemática no Brasil: a caminho de uma metacompreensão
	O conceito de função e sua linguagem para os professores de matemática e de ciências
	Promovendo o desenvolvimento profissional na formação de professores: a produção de histórias infantis com conteúdo matemático
	Escolas técnicas agrícolas: um estudo sobre ensino de matemática e formação de professores
	A atividade de ensino e o desenvolvimento do pensamento teórico em matemática
	Positivismo e matemática escolar dos livros didáticos no advento da República
	O livro didático na educação infantil: reflexão versus repetição na resolução de problemas matemáticos
	Identificação de problemas do currículo, do ensino e da aprendizagem de física e de matemática a partir do discurso de professores
	A matemática escolar, o aluno e o professor: paradoxos aparentes e polarizações em discussão
	Relação com o saber na aprendizagem matemática: uma contribuição para a reflexão didática sobre as práticas educativas
	Aulas compartilhadas na formação de licenciandos em matemática
Controvérsias sobre educação matemática no Brasil: Malba Tahan versus Jacomo Stávale	

Fonte: A **Base Periódicos** do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Educação a Distância (GEPEaD-UFSCar).

**Quadro 2** – Relação de títulos de teses identificadas com as temáticas buscadas

TERMO-CHAVE	TÍTULO DA TESE
<b>ARITMÉTICA</b>	Ensino de fatos básicos aditivos para crianças com transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (TDAH): possibilidades de intervenção pedagógica na aritmética
<b>ENSINO (E APRENDIZAGEM) DE MATEMÁTICA</b>	Aprendendo a ensinar matemática nas séries iniciais do ensino fundamental
	Ensino de matemática, história da matemática e artefatos: Possibilidade de interligar saberes em cursos de formação de professores da Educação Infantil e anos iniciais do ensino fundamental
	O Conhecimento do Desenvolvimento Histórico dos Conceitos Matemáticos e o Ensino de Matemática: Possíveis Relações
	Objetiva (ação) da medida e contagem do tempo em práticas socioculturais e educativas
	Pelos caminhos das ideias e da existência: a propósito das cartografias de J. T. de Moura Filho
	Professores em contexto formativo: um estudo do processo de mudanças de concepções sobre o ensino da matemática
	Educação matemática, ciência e tradição: tudo no mesmo barco
	A constituição docente em matemática à distância: Entre saberes, experiências e narrativas
	A educação no projeto e o projeto na educação: um estudo sobre o ensino e a aprendizagem de projeto na arquitetura
	A etnomatemática da alma A' uwe-xavante em suas relações com os mitos.
	Componentes tácitos e explícitos do conhecimento matemático de áreas e medidas
	Desvelando práticas bem sucedidas de uma professora de matemática
	Gênero e matemática(s): jogos de verdade nas práticas de numeramento de alunas e alunos da educação de pessoas jovens e adultas
	O Conhecimento Matemático do Professor: formação na licenciatura e prática docente na escola básica
	Tecnologias na sala de aula de matemática: resistência e mudanças na formação continuada de professores
O processo de disciplinarização da metodologia do ensino de matemática	

Fonte: A **Base Teses** do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Educação a Distância (GEPEaD-UFSCar).

Não encontrando nos referidos bancos de dados, passou-se a buscar em outras fontes informações sobre Trajano. Considerando relevante a sua obra e trajetória, é primordial demonstrar a frágil importância dada ao mesmo em trabalhos acadêmicos direcionados à Educação dos primeiros ciclos do ensino fundamental. Observa-se, assim, no próximo capítulo, os achados com relação a Trajano e sua obra.

## 2.2.6 Sobre o Método intuitivo

Continuando o caráter histórico da pesquisa (mediação com o ensino e aprendizagem de matemática), busca-se, principalmente nos estudos de Souza (1998; 2004), Valdemarin (2004) e Schelbauer (2006), explicações sobre o surgimento e difusão do método intuitivo. Este surgiu na Alemanha no final do século XVIII pela iniciativa, sobretudo, de Pestalozzi, que de acordo com Souza (1998, p. 159),

[...] recomendava a necessidade de psicologizar o ensino adaptando-o ao funcionamento do espírito infantil. Isto significava partir de outros princípios diferentes da lógica predominante no “método tradicional” de ensino o qual se pautava na aprendizagem com base na memória e na repetição, consistindo em uma abordagem dedutiva do saber –, defendendo um ensino que partisse do simples para o complexo, do particular para o geral.

O método intuitivo consistia na valorização e utilização da intuição, ou seja, dos sentidos e da observação como base de todo aprendizado, baseava-se também “[...] num tratamento indutivo pelo qual o ensino deveria ir do particular para o geral, do conhecido para o desconhecido, do concreto para o abstrato” (SOUZA, 1998, p. 159). Esta característica chamou atenção na área da educação popular, pois “[...] sua racionalidade é baseada na concepção filosófica e científica pela qual a aquisição de conhecimento adivinha dos sentidos e da observação” (SOUZA, 2000, p. 16).

O método intuitivo difundiu-se amplamente na Europa na segunda metade do século XIX, período que correspondia à renovação pedagógica, por suas características acima mencionadas e pela necessidade da ampliação da escolarização.

No Brasil, Rui Barbosa foi seu maior defensor, pensando principalmente no ensino primário e também nas classes populares, apesar de ter “[...] iniciado em escolas particulares” (SOUZA, 1998). Continuando a exposição, ela afirma que “[...] no Brasil, a questão pode ser analisada considerando dois aspectos interligados: a influência do movimento de renovação pedagógica e os projetos de modernização das instituições e da sociedade brasileira” (Ibid, p. 159).

Desse modo, o método intuitivo é compreendido como instrumento pedagógico capaz de reverter à ineficiência do ensino escolar, que apontou no

passado e ainda nos tempos atuais: alunos com domínio insuficiente de leitura e escrita e com noções de cálculo insatisfatórias, principalmente pelo alicerçar a aprendizagem exclusivamente na memória, priorizar a abstração, valorizar a repetição em detrimento da compreensão de impor conteúdo sem exame e discussão (VALDEMARIN, 2004).

Tendo isso em vista, conforme outros estudos de Valdemarin (1998, p. 68), o processo de ensino-aprendizagem precisa ser “[...] concreto, racional e ativo, denominado ensino pelo aspecto, lições de coisas ou ensino intuitivo”. Ou seja, aliar a observação, a manipulação quando necessária e a realização do trabalho numa mesma atividade, direcionando “[...] o desenvolvimento da criança de modo que a observação gere o raciocínio e o trabalho prepare o futuro produtor, tornando indissociável pensar e construir” (Ibid, p. 69). Para a autora, o método intuitivo:

[...] consiste num instrumento pedagógico capaz de reverter à ineficiência do ensino escolar, não somente no aspecto metodológico, mas também, na sua função para a política e para a estabilização do regime republicano, com a instituição do sufrágio universal, o Estado necessita de cidadãos que saibam ler, escrever. E a escola primária era a peça fundamental para a difusão do sistema de valores burgueses, devendo a ele adequar-se cultural e economicamente. O novo método de ensino se propõe a ser concreto, racional e ativo, denominado ensino pelo aspecto, lições de coisas ou ensino intuitivo, ou seja, aliar a observação e o trabalho numa mesma atividade, direcionando o desenvolvimento da criança de modo que a observação gere o raciocínio e o trabalho prepare o futuro produtor, tornando indissociável pensar e construir (p. 68).

Pode-se constatar que no Brasil o método intuitivo foi inspiração do chamado “Manual Lições de Coisas” (REMER; STENTZLER, 2013), que se caracterizou como mais do que um simples método pedagógico; pois, condensou algumas mudanças culturais que se consolidaram no século XIX. Esses autores defenderam uma nova concepção de infância, a generalização da ciência como forma de “mentalidade” e o processo de racionalização do ensino. Esse manual considerava a natureza do desenvolvimento infantil como princípio básico para a educação e seus desdobramentos de orientação psicológica para a aquisição do conhecimento e, por conseguinte, para a organização do ensino.

O “Manual Lições de Coisas”, marco significativo da tentativa de implantar o método de ensino intuitivo no ensino brasileiro, que remonta ao decênio de 1880, expressa a pretensão de adotar um método didático consoante com a renovação

pedagógica em curso na Europa e nos EUA, cujos efeitos poderiam ser irradiados para toda a sociedade, implementando as transformações sociais, políticas e econômicas almejadas nas últimas décadas do Império (SOUZA, 1998).

Desde 1859, missionários presbiterianos norte-americanos se instalaram inicialmente no Rio de Janeiro e, em seguida, em São Paulo, inaugurando nesta cidade a Escola Americana, em 1870. Os presbiterianos, alguns também educadores e pedagogos, quando se instalaram no Brasil, teceram críticas às nossas práticas pedagógicas indicando que elas se caracterizavam pela memorização, coincidindo com a opinião também de Rui Barbosa como já comentados anteriormente.

A reforma de ensino proposta por Rui Barbosa, no início da década de 1880, procurava preparar o educando para a vida. Esta preparação requeria o estabelecimento de um ensino diferente do ministrado até então, ensino este marcado pela retórica e memorização. Era preciso privilegiar novos conteúdos, como ginástica, desenho, música, canto e, principalmente, o ensino de ciências. Teria como princípio a educação integral: educação física, intelectual e moral. Indissociáveis corpo e espírito, a educação integral deveria seguir as leis da natureza e a ciência seria o melhor meio para a disciplina intelectual e moral.

Esses novos conteúdos, associados aos conteúdos tradicionais, deveriam ser ministrados de forma a desenvolver no aluno o gosto pelo estudo e sua aplicação. Para tanto, o método que guiaria este aprendizado basear-se-ia na observação e na experimentação, procurando cultivar os sentidos e o entendimento. Recomendava, portanto, a adoção do método intuitivo. Para Rui Barbosa, essas mudanças no sistema de ensino eram fundamentais para tornar o Brasil uma nação civilizada (MACHADO, 2010).

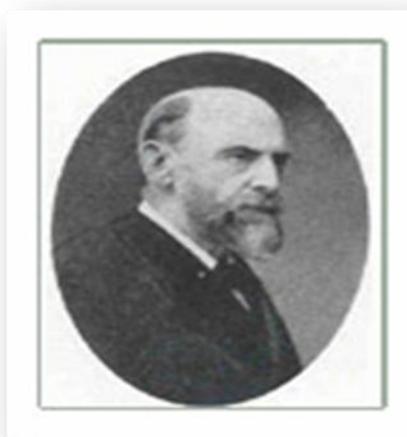
O método intuitivo foi utilizado nos diversos conteúdos (matemática, português, história, geografia, ciências e outros). Para esse estudo de pesquisa a atenção volta-se para matemática (passado e presente) por este motivo um item do segundo capítulo destinado a ele.

O próximo capítulo tratará do autor António Trajano, cujo livro apresenta indícios do método intuitivo.

### 3 ANTÓNIO BANDEIRA TRAJANO E AS CONTRIBUIÇÕES DA SUA OBRA: CONHECENDO O HOMEM E O LIVRO SOB ANÁLISE

#### 3.1 Sobre o autor do livro analisado: António Bandeira Trajano

Neste estágio da pesquisa, buscaram-se em outras fontes (CAPES, Bancos de teses de Universidades), documentos, dissertações, teses, textos e informações sobre a vida de António Bandeira Trajano.



**Figura 1** – Fotografia de Antonio Bandeira Trajano (1843-1921). Disponível em: <<http://www.apid.org/ipbastors.htm>>. Acesso em: 10 out. 2012.

Alguns trabalhos foram verificados, com o cuidado de observar sua legitimidade, selecionando-se os seguintes estudos: Matos (2004), Mazêo (2011), Oliveira (2011), Silva (2011) e Zuin (2011).

A professora Elenice de Souza Lodron Zuin, da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais e autora do artigo “Sistema métrico decimal em um *best seller* de António Trajano”, apresenta uma continuação dos seus estudos no doutorado, cuja tese foi intitulada: “A escolarização do sistema métrico decimal nas escolas portuguesas e brasileiras no século XIX” (2011). A referida pesquisadora apresentou dados relevantes sobre a vida e a obra de Trajano, como se observa abaixo.

Em seu artigo, a professora apresenta o sistema métrico decimal no livro de Trajano, revelando informações valiosas sobre as publicações do livro do referido autor. A autora apresenta a primeira edição da obra “Aritmética Elementar Ilustrada”, datada de 1879, que era utilizada para alunos adiantados das escolas

primárias. Salieta também que várias tipografias não tinham o hábito de registrar a data dos impressos e por este motivo não pôde precisar o ano de edições de muitos livros publicados em séculos anteriores.

O artigo de Zuin (2011) afirma que o livro “Aritmética Elementar Ilustrada” teve uma excelente aceitação nos meios escolares. Por meio da sua pesquisa, teve acesso à sua 88ª edição, sem indicação do ano de publicação, e cita: “[...] podemos inferir que foi editada após 1907, em função das datas indicadas nas cartas de apreciação referentes à 60ª edição” (Ibid, p. 4). Além disso, indica que o livro ajudou a muitos professores, pois dele transferiram os conhecimentos aos seus alunos.

Podemos observar isto no texto de Zuin (2011, p. 7), que nos apresenta a seguinte informação:

[...] no *Jornal A província de São Paulo*, de 17 de outubro de 1879, havia um artigo do professor João Ribeiro de Carvalho Braga tecendo comentários elogiosos a respeito de um dos livros publicados por Trajano e enaltecendo o ensino da Aritmética nos Estados Unidos. Carvalho Braga assevera que António Trajano, para escrever suas obras na área de Aritmética, tinha se pautado em compêndios americanos. Então, as figuras com inscrições em inglês poderiam ser, realmente, cópias de livros americanos.

Trajano publicou a Primeira Aritmética e Álgebra para uso dos cursos primário e secundário do Brasil. Seus livros foram oficialmente adotados pela Família Real Brasileira. Alguns exemplos de tais publicações foram apresentados pela Editora Francisco Alves como: Álgebra Elementar; Chave de Álgebra; Álgebra superior; Aritmética Primária; Aritmética Progressiva; Chave de Aritmética Progressiva; e Aritmética Elementar Ilustrada.

Os vários livros de Trajano foram reimpressos, ano a ano, durante décadas, até mesmo após seu falecimento. Um dado interessante confirmado por Pfromm Neto (1974) é que a obra “Aritmética Elementar Ilustrada” foi o livro didático de vida mais longa no país, publicado por aproximadamente 75 anos.

As ilustrações desta edição somam-se 48 nas suas 135 páginas, uma delas é sobre o sistema métrico decimal, coincidindo com a edição estudada por Zuin (2011, p. 2) que afirmou que o estudo deste sistema foi introduzido no currículo quando:

D. Pedro II trouxe outra orientação para as escolas primárias e secundárias no país. Com a oficialização do sistema métrico, a lei prescrevia que o país teria dez anos para implementar as novas medidas. No entanto, as escolas já deveriam introduzir o ensino dos pesos e medidas, tornados oficiais, entre os tópicos da Aritmética a partir da promulgação da lei – novos saberes precisavam ser integrados à formação geral.

A autora explica que os livros didáticos foram reformulados na época para atender às novas orientações.

Para que essa determinação fosse cumprida, vários livros didáticos e tabuadas foram reformulados, agregando o novo saber às suas páginas, novos compêndios de Aritmética e publicações exclusivamente sobre o sistema métrico decimal foram escritos para Sistema métrico decimal e o *best seller* de Antônio Trajano serviu para auxiliar os professores nesta tarefa. Deste modo, a origem do sistema métrico decimal nos textos didáticos está ligada a uma determinação oficial (Ibid, p. 2).

Sobre a vida de Trajano existem importantes relatos no âmbito da sua Congregação que muito atuou na área da Educação quando da entrada de protestantes no círculo educacional brasileiro, historicamente dominado pela Igreja Católica.

Em 16 de outubro de 1999, o reverendo Alderi Souza de Matos escreveu para os documentos da Igreja o texto “Vultos Presbiterianos (XIX) Antônio Bandeira Trajano”:

Primeiro pastor nacional da Igreja do Rio de Janeiro Antônio Trajano nasceu em Portugal. Ele foi ao lado do seu futuro colega Miguel Gonçalves Torres e de quatro outras pessoas, um dos membros fundadores da Igreja Presbiteriana de São Paulo, organizada pelo Rev. Alexander L. Blackford em 5 de março de 1865. No dia 10 de agosto de 1876, ele foi eleito o primeiro pastor nacional da Igreja do Rio de Janeiro. Um ano depois, foi lecionar matemática na Escola Americana, em São Paulo. Todavia, a pedido da missão norte-americana, reassumiu o pastorado da igreja do Rio, cargo que ocupou por cerca de quinze anos, até 1893. Seus livros de aritmética e álgebra (Aritmética Progressiva) começaram a ser publicados em 1879 e foram utilizados por muitos anos em escolas de todo o Brasil, recebendo elogios de especialistas na matéria. Escreveu também a obra Estudo da Língua Vernácula e no período de afastamento do ministério redigiu sermões que foram publicados em duas séries, com o título de Luz Messiânica (MATOS, 2004, p. 318).

Os textos de Matos (2004, p. 318) retratam um pouco mais sobre a vida de Trajano, explorando suas experiências educacionais e sua saúde ao final da vida.

[...] suas experiências educacionais na escola paroquial da Igreja do Rio e na Escola Americana demonstraram a grande necessidade de livros didáticos. Seus livros de aritmética e álgebra – Aritmética Primária - Aritmética Elementar, Aritmética Progressiva e Álgebra Elementar, começaram a ser publicados em 1879 e foram utilizados por muitos anos em escolas de todo Brasil, recebendo elogios de especialistas na matéria. Devido à sua saúde precária, Trajano ficou afastado do pastorado por vários anos. Em julho de 1902 foi jubilado pelo Presbitério do Rio de Janeiro e faleceu aos 78 anos no dia 23 de dezembro de 1921.

Outra fonte sobre o trabalho de Trajano foi o artigo “Condorcet, Trajano e a História da Educação Matemática no Século XX”, onde os autores afirmam que:

O livro de Trajano em questão, destinado às escolas de primeiras letras<sup>9</sup>, demonstra a presença do método intuitivo<sup>10</sup>. Toda a produção sobre Aritmética de Trajano foi preparada com base em notas fornecidas por Mary Parker Dascomb, professora da Escola Americana de São Paulo, a mesma instituição que o próprio autor lecionava. Em sua obra, o autor demonstrava sua preocupação com a aprendizagem do aluno. Seu livro foi utilizado nas escolas brasileiras até meados do século XX (ALDENISSON; MAZÊO, 2011, p. 7).

Pode-se, assim, resumidamente, expor sobre a vida de António Bandeira Trajano (1843-1921): nasceu em Portugal, na Vila Pouca de Aguiar. Existem registros que indicam sua vinda para o Brasil em 1857, outros em 1859. Sua ordenação foi em 10 de agosto de 1875, tornando-se o primeiro pastor em solo nacional da Igreja Presbiteriana do Rio de Janeiro, onde ministrou aulas de Geografia e Aritmética na escola da igreja. Posteriormente, lecionou as mesmas disciplinas na Escola Presbiteriana de São Paulo, da qual foi um dos fundadores. Trabalhou também como professor de Matemática na Escola Americana de São Paulo. Trajano teve um importante papel na educação brasileira, escrevendo vários livros didáticos, principalmente, de Aritmética e Álgebra elementar. Suas

---

<sup>9</sup> “Primeiras letras”: era a nomenclatura aplicada ao anterior ao curso primário (atual ensino fundamental, série iniciais).

<sup>10</sup> Método intuitivo: conhecido como *lições de coisas*, foi concebido com o intuito de resolver o problema da ineficiência do ensino diante de sua inadequação às exigências sociais decorrentes da revolução industrial que se processara entre o final do século XVIII e meados do século XIX.

obras tiveram ampla aceitação e adoção nas escolas brasileiras, algumas delas ultrapassaram a centésima edição, continuando a ser editadas mesmo após a sua morte. Trajano seguia o modelo norte-americano para o ensino da aritmética nas escolas de primeiras letras do Brasil Oitocentista.

### **3.2 O contexto histórico da época: uma obra com longa história**

De acordo com Ribeiro (2007), o livro “Aritmética Elementar Ilustrada”, de Trajano, situou-se no período em que a organização escolar vivia no contexto da crise do modelo agrário comercial exportador dependente e da tentativa de incentivo à industrialização (1870-1894).

Nesse contexto, o positivismo se apresenta de forma marcante no que se refere à educação nacional. “No caso do Brasil, este movimento positivista foi determinante no curso dos acontecimentos que levaram ao fim do Império e à proclamação e primeiras décadas da República” (SILVIA, 1999, p. 13). Para o autor, “[...] o positivismo era uma ideologia – uma bandeira erguida – através da qual os países da América do Sul procuraram consolidar sua entrada para o modernismo” (Ibid, p. 13).

A primeira edição do livro de Trajano se deu em 1883 – data marcada por grande mobilização na área da educação –, com o crescimento do processo republicano brasileiro, que buscava para o Brasil novos caminhos para uma nova cultura contrária ao regime escravocrata, à monarquia, ao clero e às instituições herdeiras do feudalismo. Havia entre os republicanos o desejo de elevar o país ao nível das nações ocidentais mais desenvolvidas, respondendo aos imperativos de expansão do liberalismo, do capitalismo industrial e agrícola.

Nesse sentido, pode-se citar Rui Barbosa, nascido em 5 de novembro de 1849 e falecido em 1º de março de 1923, eminente político brasileiro, grande orador, advogado, erudito, abolicionista e também intelectual estudioso preocupado com a educação brasileira, principalmente com o ensino primário. O estudo de Souza (2000) mostra que a reforma do Ensino Primário foi muito trabalhada por Rui Barbosa, como se pode concluir por meio do volume X das Obras Completas deste autor, em 1883. Contando com quatro tomos, é o maior volume de sua obra foi destinado ao Ensino Primário. Souza (2000) revela que Rui Barbosa criticava os métodos utilizados pelos educadores, pois se utilizavam

muito do método tradicional, exaltando a memorização dos conteúdos.

Para isso, Rui Barbosa visitou e observou as escolas da corte e, destas observações, apresentou em relatório o modo como as crianças aprendiam, quais os livros utilizados e qual a forma com que aprendiam. Nesses relatórios, Rui Barbosa enfatizou veementemente a forma decorada com que aprendiam, lamentando este fato, pois considerava a educação importante para a população e seu desenvolvimento como cidadãos livres e conscientes (MACHADO, 2010). Em relação aos métodos e ao programa escolar, Rui Barbosa deixa clara a importância que atribui ao método: “[...] reforma dos métodos e reforma do mestre: eis, numa expressão completa, a reforma escolar inteira (Ibid, p. 99). Propõe então um método novo para substituir o que estava em vigor. Para ele, aquele método vigente até então era um método que atrofia e não condizente com a capacidade intelectual dos alunos, “[...] a educação não se considera como um fato fisiológico e moral, mas como uma espécie de trabalho de marchetaria<sup>11</sup>” (Ibid, p. 102). Inspirava-se no inglês e no americano, mas os franceses também o influenciaram muito.

Assim, Rui Barbosa “[...] propõe uma reforma que não seja enxerto dos modos já conhecidos, mas que reorganize inteiramente o programa escolar, repudiando tudo aquilo que existe” (Ibid, p. 121).

Outra pesquisadora da vida e projetos de Rui Barbosa afirma que as disciplinas:

[...] deveriam compor o programa escolar, e desfecha-as minuciosamente começando pela educação física, depois pela música e canto, o desenho, as lições de coisas (que é a aplicação do método por intuição, isolado, abrangeria vários ensinamentos apreendidos de forma intuitiva), a língua materna, as ciências físicas e naturais, as matemáticas, a geografia e a cosmografia, história, os rudimentos de economia política, a cultura moral e cívica (SOUZA, 2000, p. 15).

Percebe-se com estes textos mencionados acima que há muito tempo já era preocupação de educadores a aprendizagem inicial, e que se buscava por melhores estratégias e formas de ensino. Rui Barbosa é uma figura que representa bem esse desejo de melhorias da educação pedagógica que estava

---

<sup>11</sup> É a arte ou técnica de ornamentar superfícies planas de móveis, pisos, painéis, textos, por meio da aplicação de materiais diversos, tais como madeira, metais, pedras, madrepérola.

presente no livro de Trajano, assim como afirma Souza (2000, p. 28):

[...] continuamos a procurar meios de melhor educar, formar cidadãos e construir uma identidade nacional, e, por isso, é interessante verificar o que intelectuais, ainda no Império do Brasil, já diziam sobre como fazer isso, já se preocupavam com isso e nos legaram instrumentos para percebermos o quanto ainda deixamos isso de lado e perdemos muito das contribuições anteriores pela falta de memória histórica e pelo próprio processo histórico inerente à civilização brasileira.

Importante nesta pesquisa foi se inteirar mais do passado, no que diz respeito às reformas educacionais no período de circulação do livro de Trajano. Os estudos de Xavier (1994) também auxiliam no entendimento daquele momento histórico.

Para não se distanciar muito do período em questão, mas buscando compreender a educação brasileira, optou-se por registrar as reformas a partir da Reforma Pombalina, que expulsa os jesuítas das colônias portuguesas, passando a responsabilidade da educação para o Estado, segundo afirma Xavier (1994). Para o Brasil, esta reforma foi um caos, deixando a educação ainda mais fragilizada. Com a chegada da Família Real ao Brasil, um novo impulso na área da educação foi percebido, com a criação, por D. João VI, da Academia Real da Marinha, em 1808, e também da Academia Real Militar, em 1810. Mesmo com estas iniciativas, não houve força suficiente para se constituir um sistema público de ensino elementar e as escolas de primeiras letras foram consideradas, por fim, desnecessárias. Em relação ao ensino superior, o movimento foi contrário, sendo bastante valorizado. Esse período acentuou de maneira irreparável a dualidade do ensino no Brasil; dualidade por apresentar dois tipos de educação: uma, para as elites, mais robusta e outra, para os pobres, sem nenhuma estrutura (XAVIER, 1994).

Para essa autora, a partir de 1822, aconteceram os primeiros ensaios para um sistema de ensino no Brasil, porém, de pouca repercussão. Após a Proclamação da República, aconteceu a Reforma de Benjamin Constant (1890/1892), e foi implementada a chamada laicização do ensino público, a partir do secundário. Ou seja, houve liberdade de expansão do ensino particular de todos os cultos. Neste período, as ideias positivistas se espalhavam pelo Brasil e iniciava-se a desoficialização do ensino. Em 1911, instituiu-se a Lei Orgânica

Rivadavia. Segundo Xavier (1994, p. 106), esta Lei “[...] alinha-se ao pensamento liberal republicano, desoficializando de vez o ensino, através da autonomia didática e administrativa”.

O ano de 1915 foi assinalado pela reforma de Carlos Maximiliano, conservador, que impôs um retrocesso ao ensino do Brasil. No entendimento de Xavier (1994, p. 114) essa reforma “Talvez a menos lembrada, foi certamente a mais importante do período. Reoficializou o ensino, mantendo a equiparação em limites estreitos, controlados por rigorosa inspeção”.

Neste período, foi criado o exame de vestibular, dificultando a entrada dos estudantes no ensino superior. Após 1920, vários movimentos estaduais foram acontecendo no ensino primário e nos cursos de formação de professores sob a responsabilidade dos estados. A primeira aconteceu em São Paulo, em 1920. Seu idealizador foi o advogado Antônio de Sampaio Dória; em seguida, no Ceará, em 1922, tendo como protagonista Lourenço Filho; a terceira, em Minas Gerais, Chamada de Reforma Francisco Campos, em 1927; e a última, em 1928, por Fernando Azevedo, no Distrito Federal. Estas reformas ficaram conhecidas como o período de otimização pedagógica (XAVIER, 1994).

No período de 1930 a 1937, época de muitos confrontos nas esferas políticas e ideológicas no Brasil, é lançado o Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova. O ponto positivo foi a discussão educacional seria tratada no seio da sociedade civil. Em 1937, Getúlio Vargas implanta a ditadura do estado novo. De 1942 até 1946 o ensino brasileiro sofre reformulações através de Leis Orgânicas do Ensino, promulgadas por Gustavo Capanema, o então Ministro da Educação no Estado Novo. As leis são as seguintes: Lei nº 4.244/42 – Lei do Ensino Secundário; Decreto-lei nº 4.073/42 – Ensino Industrial; Decreto-lei nº 4.048/42 – Cria o SENAI; Decreto-lei nº 9.613/46 que tratava do ensino agrícola; Decreto-lei nº 8.529/46 do ensino primário e os Decretos-lei nº 8.621 e 8.622/46, criando o SENAC.

Assim, a presente pesquisa identifica no Decreto Lei n. 8.529/46 que trata do ensino primário, como o diploma legal mais indicado para compreender e justificar como a obra de Trajano ultrapassou tantas reformas, mantendo-se como livro didático de larga utilização.

No final da década de 1950, período “áureo” do desenvolvimento econômico, as possibilidades de emprego aumentaram consideravelmente e a

organização escolar se inseria no contexto da crise do modelo nacional desenvolvimentista de industrialização e da implantação do modelo associado de desenvolvimento econômico (RIBEIRO, 2007) – o que coincide com a época em que o livro de Trajano teve sua última edição, em 1958.

O Brasil abre as portas para o capital estrangeiro para concretizar suas mudanças econômicas, ampliação do desenvolvimento industrial. A Educação, “[...] enquanto uma instituição social criada pela e para a sociedade como instrumento de transmissão de cultura enquanto bem de consumo” (RIBEIRO, 2007, p. 12) precisava de modificações para atingir um número maior de pessoas e conseqüentemente, uma qualificação de professores eficiente. Programas educacionais dos EUA provocaram aqui no Brasil uma onda de americanização educacional, com a intenção de diminuir o grande número de analfabetos, na década de 1950, mais ou menos 50% na população de quinze anos ou mais (Ibid, p. 137).

Como já foi mencionado, os estudos da matemática, necessários para o desenvolvimento das ciências, receberam atenção especial como o PABAE e o MMM. O PABAE, resultante do acordo assinado entre o Brasil e os Estados Unidos, em junho de 1956, tinha por objetivo central a melhoria do ensino elementar brasileiro (BORBA, 2003), já citado neste estudo anteriormente.

Segundo Soares (2011), o MMM foi entre as reformas do ensino de Matemática, a que mais se tornou conhecida – diferentemente das Reformas Campos e Capanema que não apresentaram uma discussão tão engajada quanto ao MMM. A Matemática Moderna não foi implantada por nenhum decreto, mas foi amplamente divulgada e adotada em todo o território nacional. Esse movimento (MMM) teve início na década de 50, com encontros promovidos pela “Comission Internationale pour L’amélioration de L’ensiegnemet dès Mathématiques” (CIEAEM). Continuou também expressando as tendências educacionais norte americanas, como o autor Trajano, com o mesmo objetivo trazido por ele: modernização do ensino da matemática para um desenvolvimento maior da lógica matemática, porém com o conteúdo pautado na teoria dos conjuntos.

No Brasil, o MMM teve início muito timidamente em 1955, data que antecede a última edição do livro de Trajano, com a realização do “10º Congresso Nacional no Curso Secundário”, na Bahia. A partir desta data os encontros se tornaram mais frequentes: 1957, em Porto Alegre; 1959, no Rio de Janeiro; e

1961, em Belém (MONTEJUNAS, 1980, p. 151 *apud* LOPES, 2009, p. 43).

A materialidade escolar e legal da época, baseada na Escola Nova<sup>12</sup>, sofreu forte impacto com o advento e disseminação deste movimento (MMM), porque desencadearam no país novas coordenadas ao currículo de Matemática do ensino primário e secundário, nas décadas de 1960 e 1970. O MMM atribuiu uma importância fundamental à teoria dos conjuntos, a axiomatização, às estruturas algébricas e à lógica (PINTO, 1966).

O livro de Trajano, considerado moderno, contemplava parte destas mudanças, como a axiomatização e as estruturas algébricas, porém não contribuía em nada com a teoria dos conjuntos, “tábua de salvamento” para o baixo rendimento da matemática em muitos países na corrida pelo desenvolvimento. O exemplar analisado nesse estudo, a 127ª edição, revisada e atualizada, foi escolhido e adquirido em um sebo, facilitando seu manuseio e seu estudo (Figura 2).

Em relação aos livros didáticos em geral, no regulamento de 1883, estava previsto, em seu artigo 60, que “[...] nas escolas públicas não serão admitidos livros que não tenham sido adotados pelo presidente da província” (CAMPELO, 2007, p. 55). Respeitando esta regulamentação, o livro em questão, apresenta na sua primeira página que foi “[...] aprovada e adotada unanimemente pelo Conselho Superior de Instrução da Capital federal para o uso dos alunos das escolas primárias” (TRAJANO, 1952, p. 3). O livro traz as seguintes notas:

Li a Arithmetica Elementar do Sr. Antonio Trajano, e tenho prazer em poder declarar que é ella uma das melhores, se não a melhor de todas as que conheço destinadas à instrução da infância. Tal foi o parecer do illustre professor, de saudosa memoria, Dr. Benjamin Constant, sobre o livro a que se refere este requerimento. Só me resta, pois, subscrever o parecer daquelle illustre mestre e recommendar o livro para uso das escolas publicas desta Capital. Em 20 de agosto de 1907 – *Alberto Gracier*.

---

<sup>12</sup> Renovadora não diretiva (Escola Nova) – Anísio Teixeira foi o grande pioneiro da Escola Nova no Brasil. É um método centrado no aluno. A escola tem o papel de formadora de atitudes, preocupando-se mais com a parte psicológica do que com a social ou pedagógica. E para aprender tem que estar significativamente ligado com suas percepções, modificando-as.

Estou de pleno accordo com o parecer do meu collega relator. O trabalho do professor A. Trajano é o que se póde imaginar de melhor no gênero, e certamente continuará a prestar à instrução primária os mesmos serviços que tem até aqui prestado. Em 22 de agosto de 1907 – *Dr. F. Pinheiro Bittencourt*.

Durante grande parte do meu exercício de professor primário, tive no livro cuja aprovação ora se pede, um valioso auxiliar, que a meu ver, prehenche todas as condições de uma obra didactica. Em 26 de agosto de 1907 – *Antonio Carlos Velho da Silva*.

Trajano se dedicava também a outros segmentos da educação e essa produção em especial dava sequência à outra obra sua intitulada *Aritmética Progressiva*, publicada em oito de fevereiro de 1879, destinada aos alunos do ensino secundário. No livro, “*Escrituras e Leituras na Educação Matemática*”, Lopes (2009, p. 39) apresenta no seu texto o argumento de que o segredo do autor em questão estava ligado à sua “[...] visão diferenciada da educação”. e ilustra este argumento apresentando o prefácio da edição de 1947, pela Livraria Francisco Alves no Rio de Janeiro, muito após a morte de Trajano (que ocorreu em 1921):

Para ajudarmos a desenvolver o gôsto por êste estudo tão proveitoso, apresentamos agora este compêndio, que pela sua simplicidade, clareza e método, muito contribuirá para despertar nos discípulos o interesse e o gôsto por esta matéria que, ao mesmo tempo em que é tão útil para a vida, é também tão recreativa para o espírito. Para tornarmos mais atrativo e ameno êste estudo, abrandámos quanto foi possível o rigor algébrico; empregámos em todo o livro uma linguagem simples e apropriada: exemplificámos todas as teorias, resolvemos todas as dificuldades, e ilustrando cada ponto com numerosos exercícios e problemas interessantes e recreativos, e finalmente, abundamos em notas, explicações e referências, porque sabemos que muitos daqueles que hão de estudar por este compêndio não terão outro explicador nem outro auxiliar além do livro que lhes servirá de mestre (LOPES, 2009, p. 39).

Essa obra não contém prefácio, apenas um texto intitulado “Aprovação e adoção desta obra” onde Alberto Gracier apresenta-a como a obra mais desenvolvida das edições precedentes.

Uma inovação percebida neste livro de Trajano são as ilustrações, quebrando a austeridade do livro de aritmética. As ilustrações desta edição somam-se 48 nas suas 135 páginas, coincidindo com a edição estudada por Zuin

(1998). As ilustrações se apresentam como gravuras lúdicas para quebrar a aridez dos exercícios como na página 13, tabuada da adição e também representar a ação do conteúdo a ser trabalhado. No decorrer do livro, nas apresentações de todas as tabuadas (subtração, multiplicação e divisão) também há gravuras, mas sempre indicando uma ação correspondente ao assunto em questão, como exemplo: “Uma estante tem duas prateleiras; na de cima estão 4 livros deitados e 3 em pé; e na de baixo, estão 2 em pé e 3 deitados; quantos livros estão na estante?” (TRAJANO, 1952, p. 14).

Outro ponto bem visível no livro é a ausência dos conteúdos de geometria, trabalhados separadamente da aritmética até o Programa de Ensino de 1949 que considerava:

As noções de geometria dar-se-ão intimamente ligadas às de aritmética, desde o começo do curso. Assim, ao mesmo tempo em que os exercícios de “contar”, no decorrer do ensino da numeração, devem ser dadas as noções geométricas contidas no programa, tendo-se em conta que todas elas completam a noção de números e conduzem à medida (SECRETARIA DA EDUCAÇÃO, 1949, p. 59).

No livro de Trajano, onde se faz alusão à geometria, podemos observar, na segunda parte da primeira folha, uma ilustração composta de figuras geométricas e duas crianças, que fazem medição de área e volume.



**Figura 2** – Página do livro de Trajano apresentando desenhos de medições de área e volumes.  
 Fonte: Trajano, 1952, p. 2.

### 3.3 Sobre o livro de Trajano: estrutura e análise proposta

O livro “Aritmética Elementar Ilustrada”, de Trajano (Figura 3), foi publicado em 1883 e circulou no Brasil até o ano de 1958, num total de cento e trinta e seis edições (Figura 4). Esse livro foi considerado para esta investigação pelos seguintes motivos: ter circulado no Brasil por tantos anos, por receber “[...] numerosas apreciações honrosas [...]” (SILVA, 1907 *apud* TRAJANO, 1952, p. 3), além de ser um guia didático para outros professores, como citado por Silva, na contracapa de aprovação e adoção da obra de Trajano: “Durante grande parte do meu exercício de professor primário, tive no livro, cuja aprovação ora se pede, um valioso auxiliar, que a meu ver, preenche todas as condições de uma obra didática” (Ibid, p. 3).



**Figura 3** – Capa do Livro de Trajano  
Fonte: Trajano, 1952.

# Aritmética Elementar

ILUSTRADA

Para uso dos alunos adiantados das escolas primárias

Obra premiada pelo júri da Exposição Pedagógica do Rio de Janeiro  
e adotada pela Instrução Pública em vários Estados do Brasil

COMPOSTA PELO PROFESSOR

ANTÔNIO TRAJANO

Autor da Aritmética Primária, Aritmética Progressiva, Álgebra Elementar,  
Chave da Aritmética Progressiva e Chave da Álgebra

---

127.<sup>a</sup> EDIÇÃO  
REVISTA E ATUALIZADA

Aprovada e adotada unânimemente pelo Conselho Superior de Instrução da  
Capital Federal para o uso dos alunos das escolas primárias

LIVRARIA FRANCISCO ALVES  
EDITORA PAULO DE AZEVEDO LTDA.  
166, RUA DO OUVIDOR — RIO DE JANEIRO  
SÃO PAULO | BELO HORIZONTE  
292, Rua Líbero Badaró | Rua Rio de Janeiro, 655  
1952

**Figura 4** – Contracapa do Livro de Trajano  
Fonte: Trajano, 1952.

Passa-se, agora, a uma análise detida do conteúdo da obra de Trajano, que carrega consigo importantes elementos para uma educação atualizada e que responda aos avanços sociais, como já pensava Rui Barbosa nos relatórios anteriormente citados. Tal análise será útil para compreender as relações que foram detectadas com os atuais PCN.

Em relação à distribuição e apresentação dos conteúdos de aritmética, o livro de Trajano apresenta a seguinte estrutura: O índice do livro: “Aritmética Elementar Ilustrada” se situa na última página. Seus capítulos são numerados, divididos em conteúdos estáticos, ou seja, seguem um plano de ensino pré-estabelecido: primeiro a definição de aritmética, o conceito de números, a numeração falada e escrita, a formação das diversas unidades, as operações fundamentais, preparação para equações de primeiro grau, propriedades dos números e etc. Quando para o autor, os itens trabalhados atingem um ponto destinado para este grau, muda-se de conteúdo. No caso deste livro sob análise, depois do estudo dos números inteiros, começam-se as frações, ou seja, números racionais e assim sucessivamente.

### **3.3.1 Definição de aritmética**

Ciência elementar dos números os quais serviam para indicar quantidade de objetos em uma coleção. Define também neste item que cada objeto da coleção recebe o nome de unidade. Outro esclarecimento, ainda nesta parte, indica que os números se denominam de concretos quando são os objetos ou animais, pessoas e outros, como por exemplo: sete cadernos e abstratos quando não se especifica a espécie, por exemplo, dizendo apenas ou o um ou o dois e etc.

### **3.3.2 Numeração**

Nesta seção do livro, Trajano indica que a numeração é a parte da aritmética que ensina a ler e a escrever os números (quantos objetos têm uma coleção). Esta numeração no livro se divide em numeração falada e escrita. De uma só vez o autor apresenta do número (1) um até nonilião. Não há indícios de cuidados específicos com a construção do conceito de números o que era

condizente, pois os estudos relacionados com a psicologia ainda não influenciavam a educação.

### **3.3.3 Numeração falada**

A numeração falada é iniciada com a “explicação” a seguir: “por termos uma infinidade de quantidades, seus nomes se formam por palavras que são divididas em doze palavras primitivas, um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove, dez, cem, mil e delas se formam todas as outras pelo acréscimo de uma das determinações enta, entos, lhão ou lião”. Ainda sobre esse assunto, o autor também explica que os números 11, 12, 13, 14 e 15 não seguem a norma dos demais como dez e seis, dez e sete, dez e oito e dez e nove.

### **3.3.4 Numeração escrita**

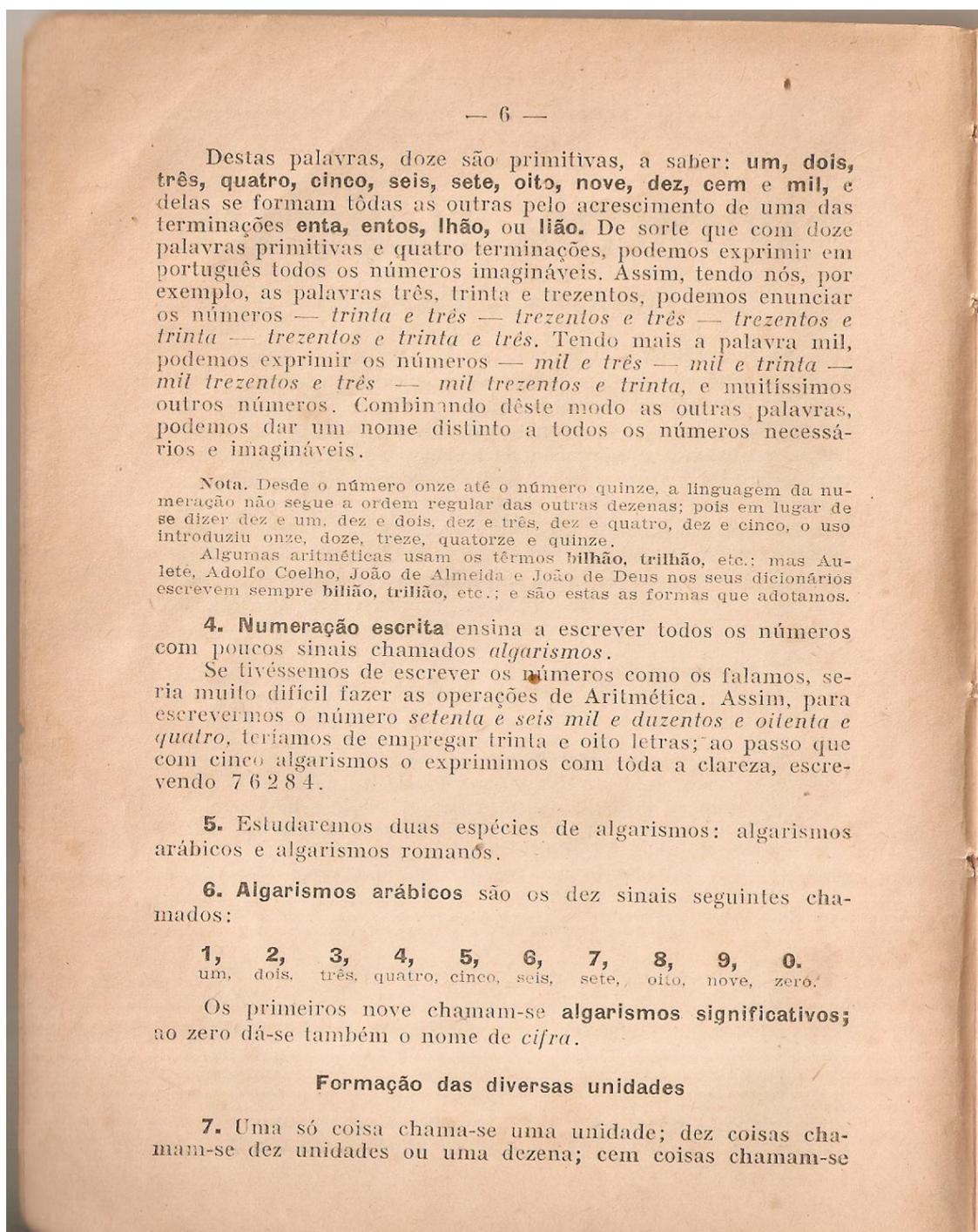
Neste tópico, Trajano apresenta os sinais que auxiliam na escrita dos números e são chamados de algarismos: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 0. Suas combinações que representam todas as quantidades, sempre acrescentando mais um. O autor também defende os algarismos, por facilitarem sua quantidade, se tivéssemos que representar com palavras gastaria muito tempo. Trajano exemplifica sua argumentação com o número setenta e seis mil e duzentos e oitenta e quatro, num total de trinta e oito letras no lugar de cinco algarismos: 76284.

### **3.3.5 Algarismos arábicos**

O livro apresenta os dez sinais de 1 a 0. Destes, o autor expõe que há uma subdivisão: algarismos significativos (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9) e o zero, denominado também de cifra.

Nesta parte do livro, o autor inicia o estudo sobre o sistema de numeração decimal, utilizando o argumento de reagrupamento de dez em dez. Ele explica que 1 coisa chama-se unidade, 10 coisas ou unidades chama-se dezena e assim sucessivamente. Também aprofunda o estudo apresentando as ordens e as classes seus significados e seus nomes: primeira ordem, segunda ordem, terceira

ordem, que formam a primeira classe e segue a explicação até as unidades de trilhões.



**Figura 5** – Descrição e explicação dos algarismos arábicos  
Fonte: Trajano, 1952, p. 6.

Sobre o sistema decimal, o autor continua no seu livro explicando o valor absoluto e o valor relativo, apresentando o exemplo do número 333. Sendo 3 na casa das unidades ou primeira ordem = 3, 3 dezenas ocupando a segunda ordem = 30 e 3 centenas na terceira ordem = 300. Outro assunto abordado diz respeito ao aumento dos números em dez vezes, conjugando com a regra de acrescentar o “0” (zero) à direita de qualquer número para aumentar dez vezes, 2 “0” “0”, à direita para aumentar 100 vezes e 3 “0” (zeros à direita), para aumentar 1000 vezes. Trajano indica no final da explicação que o processo continua. Ainda na parte do sistema decimal, para finalizar o tópico, ele apresenta “Leitura dos números”, explicando, minuciosamente através de uma regra como se escreve e se lê um número.

Para enriquecimento, neste item, o autor escreve uma nota explicativa sobre outros sistemas de base não decimal, como por exemplo, o binário, o terciário, o quaternário, etc., apresentando preocupação com o direito ao conhecimento.

### **3.3.6 Algarismos romanos**

Neste item, Trajano apresenta as letras utilizadas neste sistema, seus princípios: repetitivo, aditivo, subtrativo e multiplicativo, para se obter os demais números e sempre acompanhado de exemplos e com uma lista de números em palavras, com os algarismos arábicos e na numeração romana. Exemplo: Um – 1 – I, dois – 2 – II, três – 3 – III e etc..

### **3.3.7 Operações fundamentais**

Nesta parte do livro o autor apresenta também a relação da aritmética com os cuidados apresentados no método intuitivo como apresentação de figuras e temas comuns aos alunos.

O autor apresenta as quatro operações: adição, subtração, multiplicação e divisão. Apresenta a definição de operações fundamentais “[...] porque servem de base para efetuar todas as outras operações aritméticas” (TRAJANO, 1952, p. 11). Continua, ainda, apresentando os sinais, mais (+), menos (-), multiplicado por (x), e dividido por (:). Nesse item, o autor considera que as operações servem

para solucionar problemas e expõe a definição de: Problema, Solução, Demonstração e Prova como necessárias para o entendimento do processo.

### 3.3.7.1 Adição

O primeiro tópico apresentado foi a tabuada da adição, seguida da definição de adição, da ideia de juntar ou reunir, dos nomes dos termos, de exemplos de problemas, da prova, preferindo a prova real, demonstrando um exemplo após cada explicação. Por último, apresenta a regra da adição, juntamente com o lembrete de que em cada ordem só podem ficar até nove elementos; se for maior, elevar para a ordem superior.

Dando continuidade ao assunto, Trajano lista uma série de operações de adição aumentando sempre o grau de complexidade. Após a lista das operações segue uma sequência de problemas e também como nas operações, aumentando o grau de dificuldades. Aqui, o autor inicia uma apresentação de gravuras relacionadas com a ação das operações, uma inovação para a época.

A figura sugere que em um determinado local já há um número de pessoas e estão chegando mais, podendo assim questionar quantas ficaram e apresentar na prática o conceito de adição.

Este padrão repete nas demais ilustrações.



### Tabuada da adição

2 + 1 = 3	3 + 1 = 4	4 + 1 = 5	5 + 1 = 6
2 + 2 = 4	3 + 2 = 5	4 + 2 = 6	5 + 2 = 7
2 + 3 = 5	3 + 3 = 6	4 + 3 = 7	5 + 3 = 8
2 + 4 = 6	3 + 4 = 7	4 + 4 = 8	5 + 4 = 9
2 + 5 = 7	3 + 5 = 8	4 + 5 = 9	5 + 5 = 10
2 + 6 = 8	3 + 6 = 9	4 + 6 = 10	5 + 6 = 11
2 + 7 = 9	3 + 7 = 10	4 + 7 = 11	5 + 7 = 12
2 + 8 = 10	3 + 8 = 11	4 + 8 = 12	5 + 8 = 13
2 + 9 = 11	3 + 9 = 12	4 + 9 = 13	5 + 9 = 14
2 + 10 = 12	3 + 10 = 13	4 + 10 = 14	5 + 10 = 15
6 + 1 = 7	7 + 1 = 8	8 + 1 = 9	9 + 1 = 10
6 + 2 = 8	7 + 2 = 9	8 + 2 = 10	9 + 2 = 11
6 + 3 = 9	7 + 3 = 10	8 + 3 = 11	9 + 3 = 12
6 + 4 = 10	7 + 4 = 11	8 + 4 = 12	9 + 4 = 13
6 + 5 = 11	7 + 5 = 12	8 + 5 = 13	9 + 5 = 14
6 + 6 = 12	7 + 6 = 13	8 + 6 = 14	9 + 6 = 15
6 + 7 = 13	7 + 7 = 14	8 + 7 = 15	9 + 7 = 16
6 + 8 = 14	7 + 8 = 15	8 + 8 = 16	9 + 8 = 17
6 + 9 = 15	7 + 9 = 16	8 + 9 = 17	9 + 9 = 18
6 + 10 = 16	7 + 10 = 17	8 + 10 = 18	9 + 10 = 19

**Figura 6** – Tabuada de Adição  
 Fonte: Trajano, 1952, p. 13.

### 3.3.7.2 Subtração

O autor inicia com a tabuada da subtração. Em seguida, define a operação, apresenta seus termos, as ideias de tirar e comparar ligadas ao nome do resultado: se tira, o resultado é resto, mas se compara, o resultado é diferença. Segue desta forma o mesmo esquema da adição, lista de operações, lista de problemas e gravuras para ilustrar. Uma observação: o número de páginas dedicado à subtração é bem menor do que o da adição.



### Tabuada da subtração

2 — 2 = 0	3 — 3 = 0	4 — 4 = 0	5 — 5 = 0
3 — 2 = 1	4 — 3 = 1	5 — 4 = 1	6 — 5 = 1
4 — 2 = 2	5 — 3 = 2	6 — 4 = 2	7 — 5 = 2
5 — 2 = 3	6 — 3 = 3	7 — 4 = 3	8 — 5 = 3
6 — 2 = 4	7 — 3 = 4	8 — 4 = 4	9 — 5 = 4
7 — 2 = 5	8 — 3 = 5	9 — 4 = 5	10 — 5 = 5
8 — 2 = 6	9 — 3 = 6	10 — 4 = 6	11 — 5 = 6
9 — 2 = 7	10 — 3 = 7	11 — 4 = 7	12 — 5 = 7
10 — 2 = 8	11 — 3 = 8	12 — 4 = 8	13 — 5 = 8
11 — 2 = 9	12 — 3 = 9	13 — 4 = 9	14 — 5 = 9
6 — 6 = 0	7 — 7 = 0	8 — 8 = 0	9 — 9 = 0
7 — 6 = 1	8 — 7 = 1	9 — 8 = 1	10 — 9 = 1
8 — 6 = 2	9 — 7 = 2	10 — 8 = 2	11 — 9 = 2
9 — 6 = 3	10 — 7 = 3	11 — 8 = 3	12 — 9 = 3
10 — 6 = 4	11 — 7 = 4	12 — 8 = 4	13 — 9 = 4
11 — 6 = 5	12 — 7 = 5	13 — 8 = 5	14 — 9 = 5
12 — 6 = 6	13 — 7 = 6	14 — 8 = 6	15 — 9 = 6
13 — 6 = 7	14 — 7 = 7	15 — 8 = 7	16 — 9 = 7
14 — 6 = 8	15 — 7 = 8	16 — 8 = 8	17 — 9 = 8
15 — 6 = 9	16 — 7 = 9	17 — 8 = 9	18 — 9 = 9

**Figura 7** – Tabuada de subtração

Fonte: Trajano, 1952, p. 20.

### 3.3.7.3 Multiplicação

Apresentação: tabuada de multiplicação, definição, nome dos termos, ideias de soma repetida de parcelas iguais e de proporcionalidade, curiosidades como a Tábua de Pitágoras lista de operações acompanhada das regras, e de problemas, prova da operação aplicando a propriedade comutativa. Dificuldades graduadas. Multiplicação por 10, 100, 1000, etc., com sua regra e explicação de multiplicação com o zero medial. Ilustrações relacionadas com as ações.

**Problema.** Um galho de cerejeira tem 7 cachos, e cada cacho tem 6 cerejas; quantas cerejas tem o galho ?

**Solução.** 1 cacho tem 6 cerejas; 2 cachos têm 2 vezes 6; 3 cachos têm 3 vezes 6; enfim 7 cachos têm 7 vezes 6, que são 42 cerejas. O número 6 repete-se 7 vezes, e por isso, 6 é o multiplicando; 7 é o multiplicador e 42 é o produto.

$$6 \times 7 = 42$$



**Problema.** Um tostão são 5 vinténs, 4 tostões quantos vinténs são ?

**Solução.** Um tostão são 5 vinténs, e 4 tostões são 4 vezes 5 vinténs. Escreveremos 5 como multiplicando, e debaixo d'ele escreveremos 4 como multiplicador, e depois diremos: 4 vezes 5 são 20 que escrevemos como produto. Portanto 4 tostões são 20 vinténs.

<b>Multiplicando</b> .	5
<b>Multiplicador</b> ..	4
<b>Produto</b> ....	20

31. Multiplicar 5 por 4 é o mesmo que somar o número 5 quatro vezes, pois 4 vezes 5 é igual a  $5 + 5 + 5 + 5 = 20$ . Da mesma sorte, multiplicar 6 por 7 é somar o número 6 sete vezes, pois 7 vezes 6 é igual a  $6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 = 42$ . A multiplicação é também um modo abreviado de somar números iguais.

**Tábua de Pitágoras**

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81

Podemos obter o produto de dois números simples pela tábua acima atribuída a Pitágoras. Basta procurar na 1.<sup>a</sup> linha um fator e na 1.<sup>a</sup> coluna o outro fator. No cruzamento da coluna com a linha está o produto.

**Figura 8** – Problema e solução sobre multiplicação e apresentação de Tábua de Pitágoras

Fonte: Trajano, 1952, p. 25.

#### 3.3.7.4 Divisão

Aqui o autor apresenta os seguintes tópicos: tabuada de divisão, definição por meio de aplicações (achar quantas vezes um número contém o outro e dividir um número em partes iguais, sempre com uso de exemplos), nome dos termos, lista de operações considerando sua aplicação como, por exemplo, uma lista seguindo o modelo de um número contendo o outro (Em 16 quantas vezes há 4?) e de aplicação (dividir 124 em 2 partes iguais).

O estudo segue com divisões com resto, divisor com mais de um algarismo, passo a passo das ações para se chegar ao resultado final (regras), prova da operação, divisão por 10, 100, 1000, etc. Divisão com zero ou zeros no dividendo e no divisor, fazendo uso do cancelamento de cifras. Para finalizar esta etapa, Trajano trabalha os conceitos de meio ou metade, terça parte, quartos, quintos e etc.



### Tabuada da divisão

2 ÷ 2 = 1	3 ÷ 3 = 1	4 ÷ 4 = 1	5 ÷ 5 = 1
4 ÷ 2 = 2	6 ÷ 3 = 2	8 ÷ 4 = 2	10 ÷ 5 = 2
6 ÷ 2 = 3	9 ÷ 3 = 3	12 ÷ 4 = 3	15 ÷ 5 = 3
8 ÷ 2 = 4	12 ÷ 3 = 4	16 ÷ 4 = 4	20 ÷ 5 = 4
10 ÷ 2 = 5	15 ÷ 3 = 5	20 ÷ 4 = 5	25 ÷ 5 = 5
12 ÷ 2 = 6	18 ÷ 3 = 6	24 ÷ 4 = 6	30 ÷ 5 = 6
14 ÷ 2 = 7	21 ÷ 3 = 7	28 ÷ 4 = 7	35 ÷ 5 = 7
16 ÷ 2 = 8	24 ÷ 3 = 8	32 ÷ 4 = 8	40 ÷ 5 = 8
18 ÷ 2 = 9	27 ÷ 3 = 9	36 ÷ 4 = 9	45 ÷ 5 = 9
20 ÷ 2 = 10	30 ÷ 3 = 10	40 ÷ 4 = 10	50 ÷ 5 = 10
6 ÷ 6 = 1	7 ÷ 7 = 1	8 ÷ 8 = 1	9 ÷ 9 = 1
12 ÷ 6 = 2	14 ÷ 7 = 2	16 ÷ 8 = 2	18 ÷ 9 = 2
18 ÷ 6 = 3	21 ÷ 7 = 3	24 ÷ 8 = 3	27 ÷ 9 = 3
24 ÷ 6 = 4	28 ÷ 7 = 4	32 ÷ 8 = 4	36 ÷ 9 = 4
30 ÷ 6 = 5	35 ÷ 7 = 5	40 ÷ 8 = 5	45 ÷ 9 = 5
36 ÷ 6 = 6	42 ÷ 7 = 6	48 ÷ 8 = 6	54 ÷ 9 = 6
42 ÷ 6 = 7	49 ÷ 7 = 7	56 ÷ 8 = 7	63 ÷ 9 = 7
48 ÷ 6 = 8	56 ÷ 7 = 8	64 ÷ 8 = 8	72 ÷ 9 = 8
54 ÷ 6 = 9	63 ÷ 7 = 9	72 ÷ 8 = 9	81 ÷ 9 = 9
60 ÷ 6 = 10	70 ÷ 7 = 10	80 ÷ 8 = 10	90 ÷ 9 = 10

**Figura 9** – Tabuada de divisão  
 Fonte: Trajano, 1952, p. 30.

### 3.3.8 Igualdade aritmética

O autor, neste conteúdo, apresenta sua definição a partir de um problema: “[...] se, ao repartirmos jabuticabas entre meninos, dando uma a cada menino, cada um receber a sua jabuticaba e não sobrar jabuticaba alguma, dizemos que o número de jabuticabas é igual ao número de meninos” (TRAJANO, 1952, p. 39). Este trecho demonstra a preocupação do autor com a aprendizagem dos alunos.

Neste processo, o sinal de igualdade (=) representa a igualdade e o autor introduz as letras do alfabeto de forma contextualizada, pois utiliza letras que representam o exemplo dado. Jabuticabas (j) = meninos (m), então,  $j=m$ .

A partir desta representação, Trajano denomina os termos de acordo com o lugar que ocupa: primeiro membro = segundo membro. Recorda os nomes dos termos das operações e apresenta a regra das expressões numéricas sem os sinais de parênteses, colchetes e chaves. Finaliza, com uma lista de exercícios sobre expressões numéricas e as dificuldades vão aumentando rápida, mas gradativamente. Este modo de trabalhar já é início dos estudos de álgebra.

### 3.3.9 Propriedade dos números

O autor apresenta uma classificação dos números a partir da sua composição: Primos que se dividem sem resto apenas por um e por ele mesmo e os múltiplos ou compostos que foram explicados a partir da multiplicação: “[...] são os produtos de dois ou mais números diferentes da unidade e por isto podem ser divididos exatamente por esses números” (TRAJANO, 1952, p. 40).

Dando continuidade ao assunto, Trajano explica números primos entre si (quando nenhum número diferente de 1 os divide sem resto, como no caso de 8 e 9; apesar de separados não serem primos (divisores de 9 = 1, 3 e 9), (divisores de 8 = 1, 2, 4 e 8). Em seguida, apresenta o “crivo de Eratóstenes”, sábio de Alexandria, como facilitador de se encontrar números primos”. Apresenta um exercício, expõe sua solução, a regra e mais exercícios.

### **3.3.10 Divisibilidade dos números e caracteres de divisibilidade**

O autor explica o que é divisibilidade, através da operação de divisão sem resto. Apresenta o divisor (da divisão exata) como fator, submúltiplo e parte alíquota e ainda reforça a explicação afirmando que os números múltiplos são os que “se prestam” a uma divisão exata por outros números diferente de um e dele mesmo.

Os caracteres de divisibilidade são apresentados em ordem crescente, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, e 11. Termina esta parte também com uma série de exercícios.

### **3.3.11 Decomposição dos números**

Traiano inicia este conteúdo, com a explicação sobre os fatores de um número. A partir deste entendimento, o autor introduz fatores múltiplos e fatores primos e passa a dar mais ênfase nesta característica, incentivando a procura dos fatores primos para se decompor um número. Em seguida, há uma apresentação de um problema, sua resolução com explicação, seguida da regra. Finaliza, com uma lista com oito exercícios.

### **3.3.12 Divisão por cancelamento**

A explicação inicia-se por um exemplo e sua resolução: Qual o quociente de 42 dividido por 7? Solução:  $42/7 = 7 \times 6$  ou  $6 \times 7 / 7$ . Cancelando o número 7 em cima e em baixo o resultado é 6. Optou-se por apresentar a cópia do livro nesta atividade como ilustração e maior percepção da atividade. Para o autor, este processo tem sua aplicação tanto na regra de três quanto em outros processos aritméticos, necessitando de bastantes exercícios.

Como nos demais conteúdos, apresenta uma lista de exercícios, após apresentação de um modelo com solução e a sua regra; as dificuldades também vão aumentando no decorrer dos exercícios.

### 3.3.13 Máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum

Nesses dois itens, o autor inicia a explicação definindo o que é divisor, máximo divisor comum, apresenta um problema e seu desenvolvimento, com sua solução paralela. Ou seja: solução processo, seguido de sua regra e exercícios denominados de aplicação e apresentação de sua abreviatura (m.d.c.).

O mesmo processo ocorre com o mínimo múltiplo comum: explicação de múltiplo, de mínimo múltiplo comum, com a apresentação da abreviatura (m.m.c.); um problema e sua solução, a regra, mais uma nota num primeiro momento indicando como encontrar de forma mais simplificada o m.m.c. de números primos entre si. Em seguida, a importância deste estudo para facilitar o estudo das frações e finaliza com exercícios.

### 3.3.14 Frações

Esta parte do livro é bastante representada em número de páginas, pois já se entrelaça às medidas. O autor inicia o assunto seguindo a mesma metodologia, porém com mais ilustrações que facilitam sua compreensão.

A exposição segue a ordem: definição de fração, termos da fração, frações ordinárias e decimais, leitura de frações, tipos de frações, significados diversos das frações, como por exemplo: uma fração pode ser considerada como quociente de uma divisão: 1 dividido por 6 =  $1/6$ .

O autor dá continuidade a este tópico apresentando simplificação de frações, frações redutíveis e irredutíveis, como extrair os inteiros de uma fração imprópria, transformar números inteiros ou números mistos em frações, redução de frações ao mínimo denominador comum.

O estudo prossegue com as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão de frações, fração de uma quantidade, fração de fração, frações decimais, e todas suas implicações.

Toda esta exposição se apresenta em sequência gradual de complexidade e o autor, de maneira bem esmiuçada em notas, regras, casos e soluções, abrange todos os conteúdos e suas complexidades.

Este processo facilita consideravelmente a redução de frações ao mínimo denominador comum, e por isso deve ser muito exercitado.

	Respostas		Respostas
1. 15 e 20.	60	7. 14, 21, 30 e 35.	?
2. 6, 8 e 9.	72	8. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9.	?
3. 6, 15 e 35.	210	9. 18, 21, 27 e 36.	?
4. 10, 12 e 15.	60	10. 16, 30, 40, 50 e 75.	?
5. 9, 15, 18 e 24.	?	11. 8, 28, 20, 24, 32 e 48.	?
6. 8, 15, 12 e 30.	?	12. 7, 14, 21, 28 e 35.	?

## FRAÇÕES

**65. Fração** ou quebrado é uma ou mais partes iguais de uma unidade dividida em partes iguais.

Na linguagem vulgar, fração quer dizer um pedaço ou parte de alguma coisa.



Um inteiro,



Dois meios,



Três terços.



Quatro quartos,



Cinco quintos,



Seis sextos.

**Ilustração.** Uma unidade é uma coisa inteira como, por exemplo, uma maçã. Dividindo esta maçã em duas partes iguais, cada uma das partes é a metade ou **um meio** da maçã, e se escreve com algarismos  $\frac{1}{2}$ ; as duas partes são dois meios, e se escrevem  $\frac{2}{2}$ . Dividindo a maçã em três partes iguais, cada parte é **um terço** da maçã, e se escreve  $\frac{1}{3}$ ; duas partes são dois terços que se escrevem  $\frac{2}{3}$ ; as três partes são três terços ou a maçã inteira, e se escrevem  $\frac{3}{3}$ . Enfim, dividindo a maçã em quatro partes iguais, cada parte é **um quarto** que se escreve  $\frac{1}{4}$ ; dividindo-a em cinco partes iguais, cada parte é **um quinto** que se escreve  $\frac{1}{5}$ ; duas partes são  $\frac{2}{5}$ ; três partes são  $\frac{3}{5}$ ; quatro partes são  $\frac{4}{5}$ , e assim por diante.

**Figura 10** – Explicação de frações  
Fonte: Trajano, 1952, p. 49.

### 3.3.15 Sistema métrico decimal

Este conteúdo já foi estudado isoladamente por outra pesquisadora, tal como Zuin (2011). Em seu trabalho, a autora analisa de forma detalhada os aspectos didáticos empregados por Trajano na organização dos conteúdos ofertados em sua obra. A unidade inicia-se com o autor apresentando o contexto histórico sobre a adoção deste conteúdo no ensino primário por determinação de D. Pedro II por meio da lei n. 1157, de 26 de junho de 1862. Expõe também que o único sistema autorizado desde 1 de julho de 1873 entre nós foi o Sistema Métrico Decimal, organizado na França, no século XVII.

Trajano continua esse conteúdo apresentando a explicação da palavra metro, vindo do grego “metron” que significa medida. Após esta apresentação indica as principais medidas como: o metro (unidade de comprimento) o litro (medida de capacidade para líquidos e secos), o quilograma (unidade de massa), “[...] vulgarmente chamado de peso [...]” (TRAJANO, 1952, p. 77); o are (medida agrária); o estéreo (unidade para se medir lenha); unidades monetárias, as abreviaturas, operações com quantidades métricas, reduções métricas, medida das superfícies, medida de volumes. Após todas as explicações o autor apresenta exercícios, soluções e regras, seguindo o mesmo método e o mesmo rigor nos detalhes. Outro ponto que observamos neste conteúdo são as gravuras, em número expressivo e em lugares estratégicos.

Exercício de aplicação. Operar as seguintes divisões:

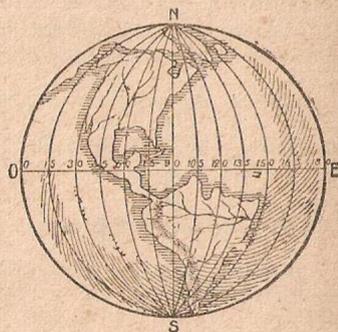
1. $86,075 \div 2,75 = ?$	Resp. 31,3	6. $11 \div 0,11 = ?$	Resp. ?
2. $24,73704 \div 3,44 = ?$	" 7,191	7. $0,11 \div 11 = ?$	" ?
3. $37,41 \div 10 = ?$	" 3,741	8. $7,58 \div 200 = ?$	" ?
4. $9,9 \div 0,0225 = ?$	" 440,	9. $15,625 \div 2,5 = ?$	" ?
5. $0,000343 \div 3,43 = ?$	" 0,0001	10. $17,28 \div 0,0144 = ?$	" ?

Nota. Para mais amplo conhecimento das frações decimais, vêde a nossa *Aritmética Progressiva*.

### SISTEMA MÉTRICO DECIMAL

104. O sistema de pesos e medidas, adotado no Brasil por lei n. 1157, de 26 de Junho de 1862, e o único autorizado entre nós, desde 1 de Julho de 1873, é o **Sistema métrico decimal**, organizado em França, no século XVIII, por uma comissão de homens notáveis pelos seus conhecimentos matemáticos.

Esta comissão tomou como base do novo sistema a distância do Equador ao Polo Norte, segundo o meridiano de Paris; calculou esta distância e achou que tinha 5130740 toesas; dividiu esta distância em 10 milhões de partes iguais, e tomou o comprimento de uma destas partes para a dimensão do metro. De sorte que o metro tem a décima milionésima parte da distância do Equador ao Polo.



Nota I. Posteriormente verificou-se uma pequena diferença entre o comprimento do metro padrão e o da décima milionésima parte do quadrante terrestre; entretanto, essa diferença pela sua insignificância pode ser considerada na prática como inexistente.

Nota II. Na figura ao lado, vê-se representada entre o ponto E e o ponto N a distância do Equador ao Polo Norte.

105. A palavra **metro** vem do grego *metron* que significa medida. Este termo já era usado na composição de outras palavras, como termômetro, cronômetro, barômetro, etc.

Este sistema chama-se métrico, porque tôdas as suas medidas têm as dimensões tiradas do metro; chama-se também decimal, porque tôdas as suas medidas estão sujeitas à divisão decimal, e vulgarizou-se rapidamente por tôda a Europa e América, por ser muito vantajoso, simples e de fácil compreensão.

Figura 11 – Explicação do Sistema métrico decimal  
Fonte: Trajano, 1952, p. 76.

### 3.3.16 Números complexos

Inicia-se, com o autor apresentando seu conceito: diferentes unidades que não seguem o padrão das divisões das medidas decimais como, por exemplo, “3 dias 5 horas 22 minutos” não há nesta informação relação decimal.

Dando continuidade ao assunto, Trajano apresenta às unidades de tempo, as unidades do ângulo, as unidades da moeda inglesa, redução de unidades superiores a unidades inferiores e vice e versa redução de números complexos a frações ordinárias e das frações ordinárias em números complexos, operações de adição, subtração, multiplicação e divisão dos números complexos. Após cada item apresentado há uma série de atividades correspondentes, soluções, notas e regras para o conteúdo se apresentar mais consistente e explicativo.

O livro também traz os conteúdos de razão, proporção, regra de três, regra de três composta, porcentagem, juros, abatimentos e descontos, média aritmética, mistura e liga, câmbio sobre a Inglaterra, Portugal e Estados Unidos, assunto hoje em dia de extrema importância para instrumentar o cidadão no mundo globalizado. Continua os estudos com os cálculos dos quadrados e cubos, raiz quadrada e cúbica. Sempre seguindo o mesmo procedimento apresentado nos pontos anteriores.

Após essa exposição, Trajano, no final do livro, elabora uma lista de problemas que denomina de “Problemas Graduados” para serem resolvidos, e que abrangem todos os conteúdos ensinados desde o conceito de números até as extrações de raízes. Para a delimitação espacial destes problemas, os conteúdos e as dificuldades são organizadas pelo autor, em grupos marcados com numeral romano e dentro de cada um desses grupos uma sequência de atividades enumeradas com os algarismos arábicos. Esta sequência se estende até o item XX.

O índice do livro encontra-se na última página e apresenta a seguinte observação:

Se os Srs. Professores quiserem dar aos seus discípulos mais completos conhecimentos desta ciência, poderão usar o nosso curso de Aritmética Progressiva, onde acharão esta matéria devidamente desenvolvida para o estudo superior (TRAJANO, 1952, p. 135).

Vê-se pela análise que todos os conteúdos na obra de Trajano são os mesmos utilizados até hoje, estando os mesmos presentes nos atuais PCN, porém em um nível de menor complexidade. Observa-se que a obra de Trajano não contempla os conteúdos relativos à Geometria destinados aos ensinos médios e superiores da época. Ao contrário dos PCN que incluíram tais conteúdos desde os primeiros ciclos do ensino fundamental intitulado de “espaço e forma” (BRASIL, 2000, p. 55).

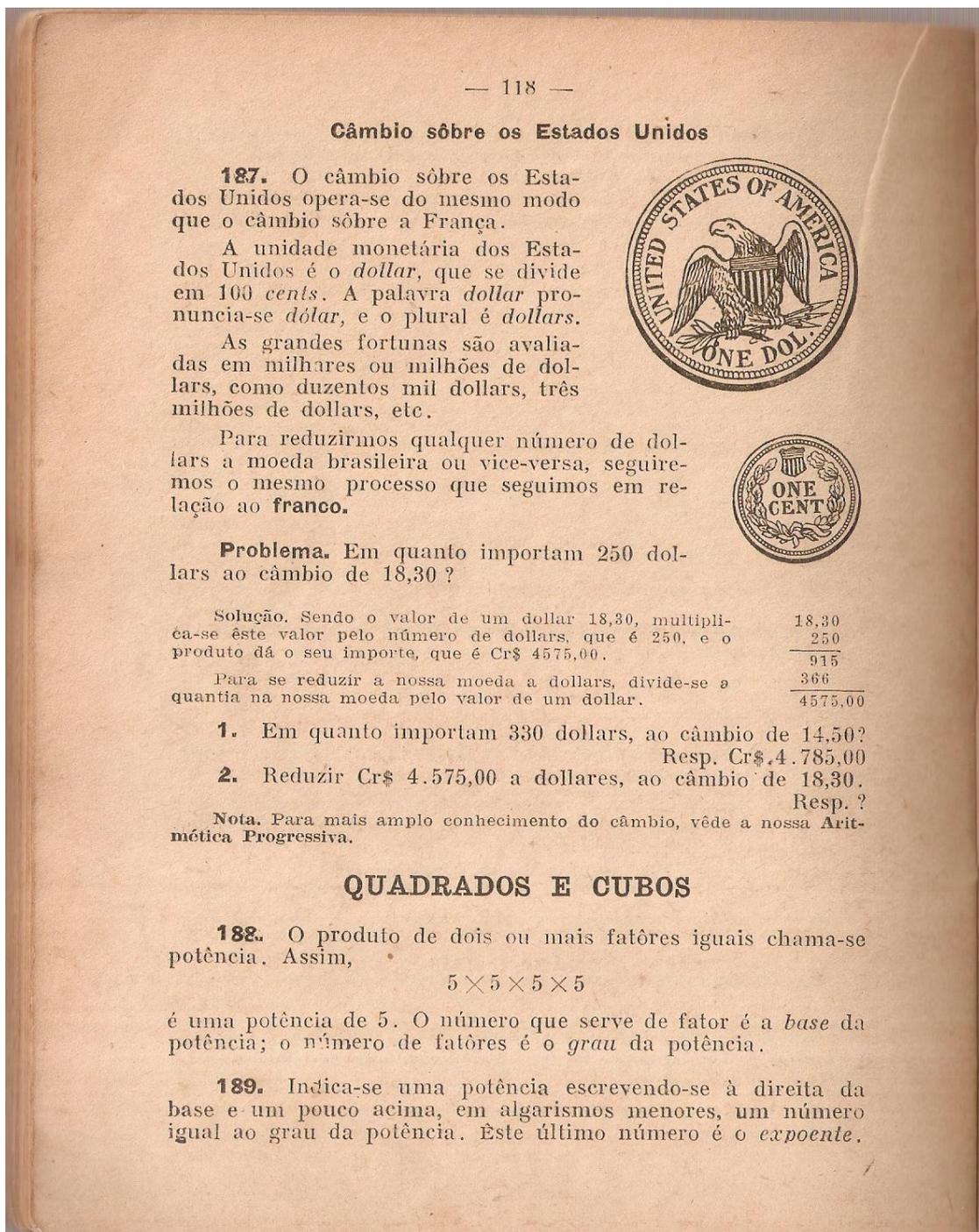
Os problemas aparecem no decorrer do livro, após cada explicação da matéria. Seus enredos são variáveis, apresentando para época, uma preocupação com a realidade, quando utiliza informações diversificadas como trabalho (salários, horas trabalhadas), vendas (tecidos, mantimentos, livros), ações caseiras (culinária, brincadeiras) e dados estatísticos sobre o Brasil.

O livro, desde seu início até o final, demonstra que, com o professor ou não, poderia haver aprendizagem. Seu conteúdo era detalhadamente explicado, evidenciando, passo a passo a forma, como o conteúdo deveria acontecer, sendo apresentados por tipos de letras diferentes em forma e tamanho, negrito e itálico, para destacar soluções, itens ou regras.

O autor, no livro analisado, primeiramente apresentava o conceito dos conteúdos, seguindo uma numeração como, por exemplo: 1. Aritmética, 2. Numeração e continua até o item 15 apenas, com explicações teóricas e exemplos. A partir do item 16, iniciam-se os exercícios após o conceito dos conteúdos, as notas explicativas, com a escrita diferenciada em letra menor, como o “sistema de numeração binário” (TRAJANO, 1952, p. 7), em seguida regras matemáticas, soluções de exercícios e recomendações. A exposição dos conteúdos se estende até o número 195 (extração da raiz cúbica dos cubos perfeitos).

Finalizando o livro, Trajano apresenta uma série de problemas graduados, seguido da observação: “Em cada grupo que se segue damos um problema resolvido, seguido de outros problemas semelhantes para os alunos resolverem pelo mesmo sistema” (TRAJANO, 1952, p. 121). Esta série de problemas é dividida por conteúdos e grau de dificuldades dos conteúdos diferentes. Cada grupo está dividido pela sequência dos números romanos, se estendendo até o número XX e dentro de cada grupo uma sequência de números indo-arábicos, ou seja: 1, 2, 3, 4, 5...

Verificamos alguns artifícios para se trabalhar a aritmética no livro de Trajano, como no caso do quadro de tabuada de Pitágoras (Figura 7), da história do Sistema Métrico Decimal (TRAJANO, 1952, p. 76; Figura 10). E continuando, Câmbio sobre os Estados Unidos: (Ibid, p. 118; Figura 11).



**Figura 12** – Explicação sobre Câmbio  
Fonte: Trajano, 1952, p. 118.

Diante desses estudos, levantou-se a hipótese de que o uso da história da

matemática se constituía em uma das estratégias de ensino para Trajano.

Em relação ao sistema de pesos e medidas, vamos abrir um parêntese nesta pesquisa, para apresentar que este estudo foi uma exigência de D. Pedro II (ZUIN, 2011, p. 2):

D. Pedro II trouxe outra orientação para as escolas primárias e secundárias no país. Com a oficialização do sistema métrico, a lei prescrevia que o país teria dez anos para implementar as novas medidas. No entanto, as escolas já deveriam introduzir o ensino dos pesos e medidas, tornados oficiais, entre os tópicos da Aritmética a partir da promulgação da lei – novos saberes precisavam ser integrados à formação geral.

A autora explica que os livros didáticos foram reformulados a época para atender às novas orientações.

Para que essa determinação fosse cumprida, vários livros didáticos e tabuadas foram reformulados, agregando o novo saber às suas páginas, novos compêndios de Aritmética e publicações exclusivamente sobre o sistema métrico decimal foram escritos para Sistema métrico decimal e o best seller de António Trajano serviu para auxiliar os professores nesta tarefa. Deste modo, a origem do sistema métrico decimal nos textos didáticos está ligada a uma determinação oficial (Ibid, p. 2).

Em todo o livro nota-se a preocupação do autor em esclarecer que em caso de necessidade e de ampliação do conteúdo para alguns temas, o próprio compêndio auxiliava o leitor a outro estudo mais avançado “Nota: Para mais amplo conhecimento das frações decimais, vede a nossa Aritmética Progressiva” (TRAJANO, 1952, p. 76).

Como indicado anteriormente, António Trajano utilizava em seus textos o Método intuitivo, que consiste num instrumento pedagógico capaz de reverter a ineficiência do ensino escolar (não somente no aspecto metodológico), sendo um método de ensino que se pretende mais concreto, racional e ativo (VALDEMARIM, 1998).

Muitas informações sobre o livro “Aritmética de Trajano” foram preparadas com base em notas fornecidas por Mary Parker Dascomb, colega de Trajano<sup>13</sup>.

---

<sup>13</sup> Segundo Almeida (2007, p. 327), Mary Parker Dascomb “[...] nasceu em Providence, Rhode Island, em 1842, filha de missionários e educadores”. Foi professora da Escola Americana de São Paulo, mesma instituição da qual Trajano fazia parte.

Em sua obra, sobre educação e evangelização, informava que o autor (Trajano) demonstrava sua preocupação pela aprendizagem do aluno e não pelos mestres, ao contrário dos poucos autores que existiam naquele período em circulação. Ela se preocupou muito, aqui no Brasil, com a educação das meninas, diferenciada e sem muitas opções de continuar os estudos. Uma vida interessante, digna de ser conhecida – especialmente para interessados em discussões sobre gênero e educação.

Os vestígios de sua passagem são tênues, assim como das demais mulheres educadoras que atuaram na educação brasileira. Seus nomes podem fornecer alguns indícios para estudos que privilegiem maiores aprofundamentos na história da educação com o olhar mais aguçado nas mulheres. É um campo ainda a ser mais explorado e estudado para que se possa fazer a história das mulheres alinhada e demonstrar sua indiscutível presença na educação escolar. Talvez com isso possamos fazer uma história isenta de discriminação e revestida de alteridade como cita Almeida (2007).

Voltando a atenção para o livro de Trajano, é possível identificar preocupação com os alunos quando se observa, em toda a obra analisada, as “notas” e as “Soluções” como um “passo a passo” para o entendimento do conteúdo.

Acreditava-se que o modelo educacional brasileiro que predominava naquela época era o francês devido ao número de traduções de livros franceses e também influenciado pela Igreja Católica, dominante no Brasil.

Justificando mais esta mudança, encontra-se nos estudos de Hallewell (2005) que a “revolução” na educação brasileira começou nos últimos anos do Império. A mudança do regime para República, em novembro de 1889, passou a ter como modelo os Estados Unidos, não só na Educação como em outros setores – econômico, político, etc. Considerado moderno, tal modelo substituiria a herança educacional elitista do Brasil, por um sistema moldado na escola pública *yankee*, presente também nas escolas fundadas por missionários presbiterianos norte-americanos.

Os presbiterianos, alguns também educadores e pedagogos, quando se instalaram no Brasil, conforme já mencionado acima, fizeram muitas críticas ao nosso sistema de ensino.

Sobre os presbiterianos, contamos com alguns estudos relatando que, em

1870, presbiterianos norte-americanos fundaram o *Mackenzie College*, em São Paulo. Ali, eles substituíram o método decorativo pelo indutivo, ou seja, do particular para o geral e instituíram a coeducação dos sexos, reivindicação já mencionada pela Escola Nova, também enfatizando a experimentação e a verificabilidade, valorizando atividades como os trabalhos manuais e a Educação como um todo.

Os presbiterianos ofereciam os cursos primário, secundário e superior científico. Idealizavam a escola como modelo da denominação, utilizando os métodos, os livros didáticos traduzidos e as organizações similares aos das escolas públicas de Nova Iorque. Na escola primária anexa ao *Mackenzie College*, conhecida como Escola Americana, os futuros professores praticavam o novo método de ensino intuitivo – como já foi exposto em detalhe anteriormente. Assim, Trajano, também destinado às escolas de primeiras letras, agia de acordo com o Método intuitivo.

Diante da análise realizada nas obras desses autores presbiterianos, foi possível perceber que gradativamente o método francês vinha sendo substituído pelo método norte-americano. O *método tradicional* (francês) se caracterizava pela predominância de decorar, não apresentava os assuntos contextualizados, diferentemente do Método intuitivo evidenciado pelos norte-americanos, no qual era percebida presença de inovações, despertando, dessa forma, o interesse dos alunos.

## **4 DE TRAJANO AOS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: O MÉTODO INTUITIVO NO ENSINO DA MATEMÁTICA AO LONGO DA HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA**

### **4.1 Sobre o método intuitivo presente na obra de Trajano**

Como já foi dito, o livro de Trajano teve início no momento de grandes discussões no Brasil em relação à modernização e ampliação da educação para um maior número de pessoas das classes populares e o método intuitivo era o modelo escolhido para ser seguido.

A obra apresenta mudanças que correspondem ao pensamento do Método intuitivo quando “era inovador”, pois se valia de “[...] regras, demonstrações, ilustrações, notas, situações problemas e algumas soluções todas elaboradas nos limites das definições [...]”, muitas vezes para apresentar “[...] raciocínio nas resoluções de problemas, etimologia de termos técnicos e notícias históricas [...], [...] situações do cotidiano [...], [...] graduação de dificuldades através de problemas” (VALDEMARIM, 1998, p. 64).

De acordo com Oliveira, Silva, Mazêo e Nascimento (2011, p. 4) “Em sua obra, o autor Trajano demonstrava sua preocupação pela aprendizagem do aluno”, indicando os ideais do método intuitivo que pensava o desenvolvimento intelectual do estudante.

Estes indícios de formas diferenciadas de agir na instrução de alunos do primário demonstram a intenção de mudar o quadro ora vigente, pois a aquela educação já não correspondiam aos anseios do Brasil que continuavam sem escolas para todos. E como Rui Barbosa, Trajano trouxe estas novas ideias, do exterior para substituir o método tradicional que priorizava a memorização e não o entendimento do conteúdo.

A pesquisa constatou que mesmo não indicando expressamente o Método intuitivo, os atuais PCN propõem um tipo de ensino e aprendizagem baseados naquele método, onde se procura levar o aluno a construir o seu conhecimento.

## 4.2 Sobre os atuais PCN

A história da educação brasileira aponta os seus caminhos percorridos onde se apresentam formas diferentes de condução do seu exercício que variam de acordo com questões políticas e econômicas do país, refletindo o momento histórico vivido. Exemplo disso é a Lei de Diretrizes e Bases de 1971, publicada em 11 de agosto, durante o regime militar pelo presidente Emílio Garrastazu Médici, que visava o atendimento das demandas relativas ao pensamento do governo militar, enfatizando a formação para o trabalho e para a ordem interna.

A LDB que atualmente está em vigor (Lei 9.394/1996) é também fruto de estudos e discussões de um momento histórico que, se baseia no pensamento democrático, inspirado na Constituição de 1988, onde o sujeito se torna um cidadão.

Além disso, com discurso diferente objetiva, adequar-se aos novos processos produtivos e às demandas de um mercado globalizado. No artigo 22 desta Lei pode-se verificar que a educação básica deve assegurar a todos “[...] a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhes meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” (BRASIL, 1996). Nesse sentido, houve necessidade de um complemento que auxiliasse de forma mais concreta sua realização – o que desencadeou a criação dos PCN. Elaborados por especialistas e analistas da educação ligados ao Ministério da Educação (MEC), os PCN proporcionam às redes públicas e privadas de educação, uma referência curricular, incentivam e apoiam a elaboração e revisão das propostas curriculares dos estados com intenção de respeitar suas peculiaridades.

Os PCN constituem uma proposta flexível que coloca as decisões sobre o currículo a ser trabalhado nas diversas regiões do país, sob a responsabilidade das autoridades governamentais, das escolas e dos professores; pois eles não se configuram como:

[...] um modelo curricular homogêneo e impositivo, que se sobrepõe à competência político-executiva dos estados e municípios, à diversidade sociocultural das diferentes regiões do país ou à autonomia de professores e equipes pedagógicas (BRASIL, 2000, p. 13).

Para a construção dos PCN, foram estudados sistemas de ensino brasileiro e também internacionais, tendo o sistema de ensino espanhol como base para a sua formulação. As palavras geradoras para sua realização demonstram que os representantes do governo brasileiro – como enfatizam na apresentação do documento – pensam a Educação como: equidade, formação de qualidade, realidade social, identidade, demonstrando assim a preocupação em apresentar um documento que possa inspirar seu uso, discussões entre os pares e o desenvolvimento do currículo por meio de projetos pedagógicos locais com suas especificidades, mas que também garantam uma uniformidade de ações, os conteúdos são os mesmos, a forma como se trabalhar é que deve ser diferenciada.

O documento do Ensino Fundamental, anos iniciais, foi organizado em dez volumes, sendo o primeiro uma introdução “[...] que justifica e fundamenta as opções feitas para a elaboração dos documentos de área e temas transversais” (BRASIL, 2000, p. 9). Seis destes volumes são referentes às seguintes áreas de conhecimento: português, matemática, ciências naturais, história, geografia, arte e educação física; e três outros volumes são referentes aos temas transversais e a ética, à pluralidade cultural à orientação sexual ao meio ambiente e à saúde.

#### **4.3 Sobre o conteúdo de matemática nos atuais PCN**

Os PCN de matemática, terceiro livro da coleção, inicia-se como todos os demais livros, apresentando os objetivos gerais do ensino fundamental que incentiva o desenvolvimento do cidadão no exercício de direitos e deveres políticos, civis e sociais, agindo com solidariedade, cooperação, repúdio às injustiças, respeitando o outro e exigindo respeito, com criticidade, diálogo, decisões coletivas, conhecendo características do Brasil, noção de identidade e sentimento de pertinência ao país e outros (BRASIL, 2000).

Em relação à parte destinada à matemática, os PCN, em sua apresentação, expõem como é importante a disciplina, mas também como é problemático o seu estudo (BRASIL, 2000).

Assim, o volume três inicialmente faz uma análise da trajetória das reformas e do quadro atual do ensino da matemática. Em relação ao conteúdo desta disciplina, aponta suas principais características, seu papel no ensino

fundamental, sua relação com a construção da cidadania e com os temas transversais: ética, orientação sexual (oportunidades iguais para homens e mulheres), meio ambiente, saúde, pluralidade cultural e outros característicos de cada região.

Atenta-se ao fato que historicamente a matemática era ensinada preferencialmente para os homens, como nas academias militares, e para mulheres apenas os conteúdos básicos como conhecer os algarismos, as operações fundamentais e conteúdos que ajudassem nos afazeres da casa (Lei de outubro de 1827).

Outro aspecto indicado no PCN de matemática contempla a relação: aluno e o saber matemático, o professor e o saber matemático, as relações professor-aluno e aluno-aluno.

O último ponto apresentado antes dos conteúdos mostra os recursos que podem auxiliar no ensino e aprendizagem desta disciplina como: resolução de problemas, história da matemática, tecnologias da informação e os jogos.

Diferentemente dos livros didáticos que apresentam o desenvolvimento dos conteúdos de matemática de forma ampla, os PCN apresentam os conteúdos a serem trabalhados por meio de blocos – números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas e tratamento da informação. Apesar deste formato, entende-se que:

O desafio que se apresenta é o de identificar, dentro de cada um destes vastos campos, de um lado, quais conhecimentos, competências, hábitos e valores são socialmente relevantes; de outro, em que medida contribui para o desenvolvimento intelectual do aluno, ou seja, na construção e coordenação do pensamento lógico matemático, da criatividade, da intuição, da capacidade de análise e de crítica, que constituem esquemas lógicos de referência para interpretar fatos e fenômenos (BRASIL, 2000, p. 53).

Este desafio é que orienta a produção de livros didáticos de matemática, pois, é por meio dele e de suas observações que os autores precisam desenvolver os conteúdos indicados e serem aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que se orienta pelos PCN.

A temática avaliação em matemática também é discutida nos PCN de forma mais geral apontando que as mudanças precisam se nortear com vistas

“[...] na definição de objetivos para o ensino fundamental, na maneira de conceber a aprendizagem, na interpretação e na abordagem dos conteúdos matemáticos” (BRASIL, 2000, p. 58) e, mais especificamente, atendendo a cada um dos dois ciclos do ensino fundamental.

A última parte do volume três se destina a orientações didáticas que “pretendem contribuir para a reflexão a respeito de como ensinar, abordando aspectos ligados às condições nas quais se constituem os conhecimentos matemáticos” (BRASIL, 2000, p. 97), exemplos de atividades que podem ser desenvolvidas nos ciclos.

Há críticas em relação aos PCN, a saber: são orientações do governo sem a participação dos professores em exercício no ensino fundamental, não houve preparação juntamente com os professores para sua efetivação e não prepararam as escolas para sua realização.

Justificando em parte os pontos acima, Costa (1999) afirma que a escola é uma instituição que deve zelar pela manutenção da transmissão do saber não importando qual, tudo em benefício do aluno e da sociedade, não importando ou indagando qual seja o tipo de aluno e qual a sociedade a que pertence. Ainda, Costa (1999) pondera que os PCN se apresentaram como uma imposição do Governo que a proposta está ideologicamente vinculada a um projeto neoliberal, antes de ser educacional.

Não obstante o pesquisador ter escrito o referido artigo em 1999, sua crítica é atual, pois, só haverá mudanças efetivas na educação, se houver uma efetiva transformação social, uma vez que, as classes no poder, que atendem aos interesses do Capital, não desejam perder o poder, e o os seus privilégios.

A constatação do pesquisador acima reflete um dos pontos da presente pesquisa, quando anteriormente, cita as relações políticas, econômicas e sociais na qual a Educação está inserida.

#### **4.4 Sobre o método intuitivo nos atuais PCN de Matemática**

Em relação aos Parâmetros Curriculares Nacionais através da exposição dos seus princípios e fundamentos (BRASIL, 2000) percebe-se que já nos primeiros anos da República, havia a preocupação com a educação das classes populares, com novas disciplinas, com a integração dos conteúdos e com o

conhecimento trazido pelos alunos e também com a educação de qualidade para todos.

Tais aspectos têm realce nas questões políticas e econômicas, pois se estruturam por causa do descontentamento em relação ao ensino e também por causa das demandas de uma sociedade em transformação, no tempo do Método intuitivo com as mudanças surgidas pela Revolução Industrial e os PCN com as demandas dos novos adventos tecnológicos.

A pesquisa constatou que mesmo não indicando expressamente o método intuitivo, os atuais PCN propõem um tipo de ensino e aprendizagem baseados no método intuitivo, ou seja, trabalho prático executado pelos alunos, utilização no ensino e aprendizagem da percepção e do diálogo (visualiza-se então dos trabalhos em grupos), estudo dos conteúdos a partir do que os alunos conhecem e vivenciam (considerar o conhecimento dos alunos e partir da sua realidade), incentivos da espontaneidade e aprendizagem pelo exercício reflexivo dos sentidos onde se procura levar o aluno a construir o seu conhecimento e, como apresenta Valdemarin (1998, p. 70),

A lição intuitiva é professorada pelo mestre numa linguagem apropriada à idade dos alunos. Dada sob a forma de diálogo, ela apela à espontaneidade das crianças numa troca animada de perguntas e respostas, suscitadas de uns para os outros, provocando e dirigindo a atividade das faculdades intelectuais. [...] Sua característica distintiva, que é a característica geral específica do método é partir da observação direta e imediata, para fazer as crianças, raciocinarem na presença do fato observado.

As ideias que fundamentam o método intuitivo apresentado por Valdemarin (1998) são perceptíveis nos atuais PCN, demonstram que os movimentos relacionados à educação e as suas próprias estratégias, são cíclicos, ou seja, se repetem ao longo da história (neste caso, no final do século XIX, meados do XX e início do XXI), correspondendo a períodos com maior ou menor preocupação com as questões sociais ou governos mais ou menos democráticos.

Tais evidências confirmam para uma resposta positiva a questão central da pesquisa no que diz respeito às contribuições trazidas por Trajano, identificadas nos atuais PCN. Estes dois focos da pesquisa – Trajano e PCN – são interligados pela presença do método intuitivo.

#### **4.5 O método intuitivo como interseção entre PCN e obra de Trajano**

Apresenta-se abaixo um quadro síntese tomando com referência os três principais focos da pesquisa: a Obra de Trajano, os PCN e o método intuitivo, sendo que o método intuitivo um denominador comum entre os outros dois focos. Dessa forma, a pertinência em considerar a obra de Trajano e os atuais PCN se demonstra uma investigação coerente, que busca explicar as já mencionadas relações ocorridas na educação, em especial, para a disciplina matemática.

<b>Livro de António Trajano</b>	<b>Método intuitivo</b>	<b>PCN</b>
Ênfase no ensino primário	Ênfase na educação popular e infantil	Ênfase na educação popular e básica
	Educação integral	Educação integral e tempo integral
	Novas disciplinas integradoras (Ed. Física, música, dança e etc.).	Novas disciplinas integradoras (Temas transversais)
Uso de material concreto	Uso de material concreto	Uso de material concreto
Valorização do conhecimento do aluno	Valorização do conhecimento do aluno	Valorização do conhecimento do aluno
Preocupação com a qualidade do ensino	Preocupação com a qualidade do ensino	Preocupação com a qualidade do ensino
	Educação do ensino primário obrigação do Estado	Educação do ensino fundamental obrigação do Estado.
Preocupação com a formação do professor	Preocupação com a formação do professor	Preocupação com a formação do professor
Uso de recursos como resolução de problemas e história das disciplinas	Uso de recursos inovadores que auxiliem a aprendizagem	Uso de recursos como resolução de problemas, história das disciplinas, jogos e às tecnologias da informação
Aprendizagem significativa	Aprendizagem significativa	Aprendizagem significativa
Conteúdo apresentado em sequência contendo todo assunto do ensino primário		

**Quadro 3** – Comparativo entre obra de Trajano, Método Intuitivo e PCN

Pode-se perceber no Quadro 3 que em alguns aspectos o Método intuitivo se fez presente na obra de Trajano e nos atuais PCN. O que se percebe, no quadro acima, é que o livro didático de Trajano não contempla os aspectos políticos, ora encontrados tanto no método intuitivo quanto nos PCN. Contudo, pode-se constatar que uma real aproximação está presente nas três referências

usadas quando se trata da questão de conteúdo e do processo de ensino-aprendizagem.

Outro fator de interseção das três referências da pesquisa comparadas no Quadro 3 é que todas buscam adequar-se aos novos processos produtivos, a obra de Trajano, no seu tempo, em que o Brasil abandonava o sistema monarquista, pós-colonial, para um sistema republicano de capitalismo tardio, os atuais PCN visam atender as demandas de um mercado competitivo e globalizado. O artigo 22 da LDB dispõe de forma clara essa intencionalidade para a educação básica que deve assegurar a todos “[...] a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhes meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” (BRASIL, 1996)

#### **4.6 A relação da pesquisa com os objetivos indicados**

Esta pesquisa buscou como objetivo geral, analisar as transformações que os conteúdos da aritmética (atual matemática) sofreram no período de circulação do livro de Trajano e atualmente se baseando nos PCN.

Ao colocar as datas delimitadas, a pesquisadora rememorou e reviveu muito dos conteúdos trabalhados e estudados durante seu percurso escolar e profissional, o que possibilitou uma observação mais aguçada desta trajetória.

A partir dos objetivos traçados para a realização do estudo, de acordo com Miguel e Miorim (2004, p. 172), intentou-se:

[...] nessa primeira etapa da ação pedagógica e científica, a problematização multidimensional se revela como problematização psicológica, uma vez que opera sobre um conhecimento subjetivado. É importante ressaltar também que, nesse momento, a história é concebida como memória individual ou subjetiva e as funções pedagógicas que desempenha são as de: [...] servir de base inicial para a realização da pesquisa.

Nesse sentido, após esta tomada de consciência sobre o tema e suas relações “passado e presente”, os objetivos específicos: Identificar as propostas dos PCN de matemática no que diz respeito ao conteúdo da disciplina e apresentar o conteúdo do livro “A Aritmética Elementar Ilustrada”, de Antônio Trajano, colocaram de forma sistemática as histórias oficiais da matemática e da

educação brasileira de um modo geral, possibilitando e estabelecendo uma compreensão mais detalhada do assunto e possibilitando alcançar o terceiro objetivo específico: relacionar a obra de Trajano, no que se refere ao conteúdo e seu desenvolvimento, com os atuais PCN de matemática do saber.

Em relação ao quarto objetivo específico, pretendeu-se apresentar e analisar as transformações significativas dos conteúdos de aritmética (atual matemática) em relação às demandas do ensino-aprendizagem da disciplina na atualidade a pesquisadora pode perceber que várias mudanças ocorreram saídas de conteúdos, inclusão de novos conteúdos, mudanças de métodos e utilização de recursos para melhorar a qualidade, porém, por meio deste estudo, pode-se perceber que ainda falta muito para uma efetiva mudança na sociedade.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como já dito anteriormente, o objetivo deste estudo foi analisar as transformações que os conteúdos da aritmética (atual) matemática sofreram ao longo da história (1883-1958 e dias atuais), para responder ao questionamento: pode-se afirmar que as inovações trazidas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais relacionadas aos conteúdos de matemática apresentam transformações significativas em relação às contribuições da obra “Aritmética Elementar Ilustrada – Ensino Teórico e Prático”, de António Trajano?

Muitas inquietações, desestruturação e conflitos foram evidenciados ao longo deste estudo, o que inspirou na pesquisadora uma imensa vontade de continuar investigando, pois reafirmou e acendeu mais intensamente o prazer em aprender, em conhecer mais a história (passado) e o seu (possível) desdobramento na atualidade nos contextos: social, cultural, econômico e político, do qual fazemos parte. Finalmente, fazia sentido a clara articulação entre passado e presente.

O trabalho lançou o desafio de se fazer uma investigação com abordagem historiográfica do estudo de aritmética do primário no livro supracitado. Constituiu-se esta pesquisa num instrumento para a busca de materiais a serem consultados e utilizados na tentativa de criar argumentos que possam vir a ajudar os professores do ensino fundamental em relação ao conteúdo de matemática; além de poder contribuir no preenchimento de lacunas existentes sobre o assunto; e também, como um desejo particular: despertar o interesse, nessa área, de estudantes de Pedagogia, tendo o cuidado em observar que, “[...] trabalhar com uma abordagem histórica significa construir um discurso coerente com as interpretações que fazemos das fontes” (CAMPELO, 2007, p. 133).

O livro de António Trajano teve grande repercussão no Brasil. Foram 136 edições publicadas até 1958, com sua primeira edição em 1883. Percebeu-se que esse livro atravessou tempos e espaços no Brasil, começando no Império (1822-1889), passando pela República Velha (1889-1930), Era Vargas (1930-1945) e a República Nova (1945-1964).

O livro estudado sempre recebeu atenção especial de estudiosos do seu tempo, como aqueles citados nas primeiras folhas do próprio livro; como também do tempo presente. Exemplo disso é o que cita Lopes (2009, p. 39), quando

argumenta que o livro de Trajano tenta “[...] unir a racionalidade dos métodos científicos ao papel social que a ciência deveria desempenhar”.

“Aritmética Elementar Ilustrada – Ensino Teórico e Prático” foi uma obra reconhecida e apreciada por diversos personagens da nossa história (como por exemplo, Benjamin Constante) e bem aceita por professores e alunos – especialmente porque os conteúdos do livro aparecem em uma sequência bem explicada, exemplificada, com exercícios, soluções, notas e problemas que ajudariam até mesmo os estudos solitários autônomos.

Tantos anos se passaram da publicação da obra de Trajano até os dias atuais; tantas reformas e movimentos na área da educação se concretizaram, pelo menos no papel. Ainda assim, é possível encontrar a mesma maneira de ensinar nos dias de hoje, de forma linear: conceito de números, sistema de numeração decimal, operações, problemas, números racionais, sistema métrico, etc.

O grau de complexidade do conteúdo trabalhado hoje é bem aquém em relação ao livro estudado quando comparado aos dias atuais. No livro de Trajano o conteúdo é bem completo, os assuntos relacionados ao dia a dia dos estudantes como aparecem nas ilustrações.

No texto de Lopes (2009, p. 39), um dado interessante foi apresentado sobre o livro de Trajano, quando o autor cita que suas edições: “[...] venceram todas as tentativas posteriores de reforma no ensino no Brasil até a sua última edição”. Essa informação se sustenta, pois o livro estudado contemplava as ideias modernas sobre a aritmética, como por exemplo, o sistema métrico decimal; ilustrações relacionadas com os conteúdos, chegando até mesmo a contemplar a ideia de relacionar o conteúdo de aritmética com fatos da vida real, demonstrado em seus problemas, que se apresentavam em grande número e por todo conteúdo apresentado.

Observando por outro lado, por meio dos fatos da História Brasileira e da História da Educação Brasileira, sabemos que a Educação, por todo o longo período de circulação do livro de Trajano (1883-1958), era para poucos; o que mostra com clareza que a aritmética era depreciada na educação de primeiras letras. Tudo em favor da alfabetização (ler e escrever), que implicava diretamente na redução do analfabetismo com seu número significativo. Para a situação do Brasil (país subdesenvolvido), mudar o quadro do analfabetismo – diante dos

brasileiros e diante do mundo – era o que interessava.

Hoje, muitos estudiosos na área da matemática, acreditam que este conteúdo “[...] pode contribuir tanto para transformação social quanto para manutenção da desigualdade e submissão social” (CARVALHO, 2009, p. 101).

Ao reportar ao passado, conscientes do presente, é possível perceber com clareza as relações da vida inseridas na educação, no que se refere à religião, como a vinda de Trajano para o Brasil, em missão da Igreja Presbiteriana, utilizando a educação como meio de expansão do pensamento desta instituição religiosa, por meio do método de ensino-aprendizagem importado dos americanos e trazido por Trajano, copiando o modelo de um povo “mais desenvolvido” e “próspero”; como na política, com suas reformas educacionais que apostavam na Educação como facilitador do desenvolvimento econômico, preparando os trabalhadores para o avanço industrial e também do controle das massas.

Por meio do livro de Trajano, outro indício se destaca: o público que tinha acesso ao seu estudo era constituído pela elite brasileira. Tais indícios são encontrados na sua história. Inicialmente seu trabalho foi destinado aos alunos das escolas presbiterianas de primeiras letras, em escolas particulares; e mesmo quando, no início do século XX, em 1907 (TRAJANO, 1952, p. 3), seu uso se expandiu para as escolas de ensino público.

Ao longo desta investigação, foi construído um entendimento no que se refere ao tema pesquisado e a pesquisadora percebeu quão delicado ainda é o estudo da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. “Este” ser “monstruoso” precisaria ser “domesticado”; tornar-se um personagem bonzinho e de estimação. Os estudos da matemática precisam fazer “[...] o monstro monstruoso tornar-se monstro de estimação” (LINS, 2009, p. 118).

Neste estudo, pensou-se também na formação dos futuros professores dos anos iniciais do ensino fundamental. Embora exista uma disciplina de metodologia de matemática nos Cursos de Pedagogia, o trabalho não deveria se restringir somente ao conhecimento do conteúdo, mas também se faz necessário expulsar todos os “monstros” desta matéria para depois trabalhá-la.

Atualmente, o conteúdo de matemática, sugerido pelos fins, apresenta-se de forma contextualizada, interdisciplinar, lúdica e consciente; preparando o futuro cidadão. Infelizmente, colocaram apenas os talheres à mesa. A essência ainda não está presente, pois não reservaram verbas, tempo hábil e salários dignos

para os professores, em um primeiro momento, enfrentarem seus “monstros” matemáticos e, em outro, se fortalecerem através do conhecimento.

Verificou-se também que a hipótese do fracasso escolar correspondente ao período do livro de Trajano continua atual, pois nossos professores, apesar do aumento de anos estudados, continuam “leigos” no sentido de não dominarem o conteúdo da área de matemática. Se antes não houve resultado satisfatório real, hoje em dia não é diferente, mesmo com os variados discursos sobre a educação, como os propagados pelos PCN (2000), onde os objetivos gerais do ensino fundamental indicam um dos vários motivos para se estudar:

[...] “compreender a cidadania como participação social e política”, “posicionar-se de maneira crítica”, “perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente”, “desenvolver o conhecimento ajustado de si mesmo e o sentimento de confiança em suas capacidades”, “questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando o pensamento lógico” [...] (BRASIL, 2000, p. 9).

Realizar esta pesquisa histórica, além de ampliar consideravelmente a visão da pesquisadora em relação ao assunto, incentivou, ainda mais, a busca incansável por conhecimento. Em relação à análise de conteúdo, proporcionou formular outros questionamentos: a atualidade apresenta uma educação popular incompatível com os avanços reais científicos e tecnológicos? Tal questionamento poderá ser objeto de outra na continuação dos estudos sobre o tema.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Isaias. **Vida e obra do Barão de Macahubas**. 1. ed. Rio de Janeiro: Infância e Juventude, 1924.

ALVES-MAZZOTTI, Auda Judith; GEWANSZDNAJDER, Fernando. **O método nas Ciências Naturais e Sociais: pesquisas quantitativas e qualitativas**. 6. ed. São Paulo: Pioneira, 2004. 203 p.

ALMEIDA, Jane Soares. Missionárias na educação brasileira: vestígios de sua passagem nas escolas de São Paulo no século XIX. **Revista Brasileira de Educação**, n. 35, v. 12, p. 327-342, maio 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782007000200012>>. Acesso em: 05 mar. 2012.

ANDRADE, Maria Cecília Gracioli. As inter-relações entre iniciação matemática e alfabetização. In: NACARATO, Adair Mendes; LOPES, Celi Espasandin (Orgs.). **Escrituras e leituras na educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

ANDRÉ, Marli. O Trabalho docente do professor formador e as práticas curriculares da licenciatura na voz dos estudantes. In: CONGRESSO INTERNACIONAL LUSO-BRASILEIRO DE CURRÍCULOS, Caderno de resumos, p. 17, 2012, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 2012.

ARAGÃO, Maria José. **História da matemática**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2009.

ARAÚJO, Jussara de Loiola. **Educação Matemática Crítica: reflexões e diálogos**. Belo Horizonte: Argvmentvm, 2007.

ARRUDA, Joseane Pinto de; MORETTI, MÉRICLES, Thadeu. **Cidadania e Matemática: um olhar sobre os livros didáticos para as séries iniciais do Ensino Fundamental**. Itajaí: Contrapontos, n. 6, v. 2, p. 423-438, 2002.

BAKHTIN, Mikhail. **Marxismo e filosofia da linguagem: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem**. São Paulo: Editora Hucitec, 1981.

BICUDO, Maria Aparecida. BORBA, Marcelo de Carvalho. **Educação Matemática: pesquisa em Educação**. São Paulo/SP: Cortez Editora, 2009.

BRASIL. Decreto-lei nº. 8.460, de 26 de dezembro de 1945. Consolida a legislação sobre as condições de produção, importação e utilização do livro didático. **Constituição Federal**, Distrito Federal, 26 dez. 1945. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-8460-26-dezembro-1945-416379-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 23 maio 2011.

\_\_\_\_\_. Decreto-lei nº. 1.006, de 30 de janeiro de 1938. Estabelece as condições de produção, importação e utilização do livro didático. **Constituição Federal**, Distrito Federal, 30 jan. 1938. Disponível em:

<<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1930-1939/decreto-lei-1006-30-dezembro-1938-350741-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 23 maio 2011.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF, 1996. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/lein9394.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2011.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

CAMPELO, Kátia Gardênia H. Da Rocha. **Cartilhas de alfabetização: subsídio para a compreensão da História da alfabetização mineira (1930-1945)**. 2007. 142f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007. Disponível em: <[http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/FAEC-854NCQ/dissertacao\\_katia\\_gardenia.pdf;jsessionid=369BC03711BD230B999C8953C15652DB?sequence=1](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/FAEC-854NCQ/dissertacao_katia_gardenia.pdf;jsessionid=369BC03711BD230B999C8953C15652DB?sequence=1)>. Acesso em: 23 maio 2011.

CARLAN, Cláudio Umpierre. Os museus e o patrimônio histórico: uma relação complexa. **Scientific Circle**, n. 2, v. 27, p. 75-88, 2008. Disponível em: <<http://www.scientificcircle.com/.../museus-patrimonio-historico-relacao-complexa/v27/n.2>>. Acesso em: 01 abr. 2012.

CARVALHO, Valéria. Linguagem matemática e sociedade: refletindo sobre a ideologia da certeza. In: NACARATO, Adair Mendes; LOPES, Celi Espasandin (Orgs.). **Escrituras e Leituras na Educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. p. 101-116.

CERTEAU, Michel de. **A escrita da história**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2006.

CHARTIER, Roger. **A ordem dos livros: leitores, autores e bibliotecas na Europa entre os séculos XIV e XVIII**. Tradução Mary Del Priore. Brasília: Universidade, 1999.

CHERVEL, André. **La Culture Scolaire**. Une approche historique. Paris: Belin, 1998.

CHOPPIN, Alain. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. Tradução de Maria Adriana C. Campello. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo: n. 3, v. 30, p. 549-566, set./dez. 2004.

CONRADO, Andréia Lunkes. **A Pesquisa Brasileira em Etnomatemática: desenvolvimento, perspectivas, desafios**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2005.

COSTA, Gilbert. A Crítica dos PCNs: uma concepção dialética. In: III EnFEFE - Encontro Fluminense de Educação Física Escolar, 1999, **Anais...** Niterói, RJ, 1999. p. 42-43.

D'AMBRÓSIO Ubiratan. **Uma história concisa da matemática no Brasil**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

ECO, Umberto. **O Nome da Rosa**. 9. ed. Trad. Aurora Bernardini e Homero Freitas de Andrade. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1983

FIORENTINI, Dario; SADER, Patrícia Maria Almeida. Tendências da pesquisa brasileira sobre a prática pedagógica em Matemática: um estudo descritivo. In: 22ª REUNIÃO ANUAL – Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação – ANPEd. **Anais...** Caxambu, 24 a 28 de setembro de 2000. Disponível em: <<http://www.gt19edu/mat.br/reunioesanteriores22.htm>>. Acesso em: 30 jan. 2013.

FLEURI, Reinaldo Matias. Rebeldia e democracia na escola. **Revista Brasileira de Educação**, n. 39, v. 13, Rio de Janeiro, set./dez. 2008.

FRAGA, Maria Lucia. **A matemática na escola primária**: uma observação do cotidiano. São Paulo: Epu, 1988.

FREITAG, Barbara; MOTTA, Valéria Rodrigues; COSTA, Wanderley Ferreira da. **O Livro didático em Questão**. São Paulo: Cortez Editora, 1989.

HOBBSAWM, Erik. **Era dos extremos**: o breve século XX: 1914-1991. Tradução Marcos Santarrita. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/datas/educacao/investimento.html>>. Acesso em: 22 set. 2012.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1991.

LE GOFF, Jacques. Documento/monumento. In: **Enciclopédia Einaudi. Memória – História**. Porto: Imprensa Nacional/Casa da Moeda, v. 1, 1984. p. 95-106.

\_\_\_\_\_. **História e memória**. 5. ed. Tradução de Bernardo Leitão. Campinas: Editora da UNICAMP, 2003.

LINS, Rômulo Campos. Matemática, monstros, significados e educação matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida V.; BORBA, Marcelo de Carvalho (Org.). **Educação Matemática**: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez Editora, 2009.

LOPES, Jairo de Araújo. O livro didático, o autor e as tendências em Educação Matemática. In: NACARATO, Adair Mendes; LOPES, Celi Espasandin (Orgs.). **Escrituras e Leituras na educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica,

2009. p. 35-62.

LOPES, Eliane Marta T.; GALVÃO, Ana Maria de O. **História da Educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

LORENZATO, Sérgio. **Para aprender matemática**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2010. (Coleção Formação de professores).

MACHADO, Maria Cristina Gomes. **Rui Barbosa**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010, 140 p.: il. (Coleção Educadores).

MAZÊO, Priscila Silva. Protestantismo e Educação: a ação do missionário Antônio Trajano. In: XXVI Simpósio Nacional de História – ANPUH. **Anais...** São Paulo, julho 2011.

MATOS, Alderi Souza de. **Os pioneiros presbiterianos do Brasil**. São Paulo: Cultura Cristã, 2004.

MEC/ CADES. In: 5º Congresso Brasileiro de Ensino da Matemática. **Anais...** São Paulo, 1966.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6783&catid=201](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=6783&catid=201)>. Acesso em: 23 mar. 2012.

MINISTERIO DA EDUCAÇÃO (MEC). **Censo Escolar 2010**. Resumo técnico do censo escolar 2010. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&task=doc](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc)>. Acesso em 25 fev. 2013.

MIGUEL, Antônio; MIORIM, Maria Ângela. **História na Educação Matemática: propostas e desafios**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2004.

MIORIM, Maria Ângela. **Introdução à história da educação Matemática**. São Paulo: Atual, 1998.

\_\_\_\_\_. Livros didáticos de matemática do período de implantação do movimento da matemática moderna no Brasil. In: V Congresso Ibero-americano de educação matemática, 2005, Porto. V CIBEM – Congresso Ibero-americano de educação matemática. **Anais...** Porto: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, v. 1. p. 1-20, 2005.

MONTEJUNAS, Paulo Roberto. A evolução do ensino da matemática no Brasil. In: GARCIA, Walter E. (Coord.). **Inovação educacional no Brasil: problemas e perspectivas**. São Paulo: Cortez; Autores Associados, 1980. p.150-163.

NACARATO, Adair Mendes. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009. (Tendências em educação matemática).

\_\_\_\_\_; LOPES, Celi Espasandin (Orgs.). **Escrituras e leituras na educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

OLIVEIRA, João Batista; Araújo GUIMARÃES; Sonia Dantas Pinto; BOMÉNY, BOUSQUET, Helena Maria **A política do livro didático**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1984.

OLIVEIRA, Marcus Aldenison; SILVA, Lucas Ramos Dantas da; MAZÊO, Priscila Silva; NASCIMENTO, Ester Fraga Vilas-Bôas Carvalho do. A contribuição de dois personagens para a História da Educação Matemática durante os anos oitocentistas. In: Colóquio Internacional Educação e contemporaneidade, 5., 21 a 23 de setembro de 2011. **Anais...** São Cristovão, 2011. Disponível em: <<http://www.educonufs.com.br/Vcoloquio/cdcoloquio/cdroom/eixo%202/>>. Acesso em: 2 mar. 2012.

PAIVA, Edil Vasconcellos; PAIXÃO, Lea Pinheiro. **PABAE (1956-1964): a americanização do ensino elementar?** Niterói: EdUFF, 2002.

PEREIRA, Amarildo G. **O livro didático na educação brasileira**. 1995. 139 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 1995. Disponível em: <[http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/IOMS-678HK2/disserta\\_\\_o\\_\\_amarildopereira.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/IOMS-678HK2/disserta__o__amarildopereira.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 23 maio 2011.

PINTO, Neuza Bertoni. Tendências e desafios no cenário investigativo da educação Matemática. In: **REUNIÃO ANUAL DA ANPEd**, 2004, Caxambu, MG. **Anais...** Caxambu, MG: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação Matemática, 2004.

PIROLA, Nelson Antônio; BRITO Andréia A. Silva. **Formação do Professor de Matemática: Relações entre o Conhecimento Declarativo, de Procedimentos e as Atitudes em relação à Geometria**. Artigo do Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências Universidade Estadual Paulista – UNESP/ Bauru. 2001. Disponível em: <<http://www.fae.ufmg.br/ebrapem/resumos/03-07res.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2012. -

PFROMM NETTO, Samuel; ROSAMILHA, Nelson. **O livro na educação**. Rio de Janeiro: Ministério da Educação e Cultura/Primor, 1974.

RABELO, Edmar Henrique. **Textos Matemáticos: produção, interpretação e resolução de problemas**. Petrópolis: Vozes, 2004. p. 17-18.

REMER, Maísa Milène Zarur; STENTZLER, Márcia Marlene. **Método intuitivo: rui barbosa e a preparação para a vida completa por meio da educação integral**. Disponível em : <[http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2908\\_1161.pdf](http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2908_1161.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2013.

RICHAUDEAU, François. **Conception et production des manuels scolaire -**

**guide pratique.** Paris: UNESCO, 1979.

RIBEIRO, Maria Luiza Santos. **História da educação brasileira:** a organização escolar. 20. ed. Campinas: Autores Associados, 2007. (Coleção Memória da Educação).

ROUSSEAU, Jean-Jacques, 1712-1778. **Discurso sobre a origem e os fundamentos da desigualdade entre os homens.** Porto Alegre: L&PM, 2010.

RUGGIERO, Marta Abdelnur; BASSO, Itacy Salgado. **A matemática no livro didático:** uma reflexão crítica na perspectiva histórico-cultural Revista **Bolema**, Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, n. 20, ano 16, 2003.

SACRISTÁN, José Gimeno. A educação que temos a educação que queremos. 2. ed. In: **A Educação no século XXI.** Os desafios do futuro imediato. Porto Alegre: Arte Médicas Sul, 2000.

SADOVSKY, Patrícia. **O ensino de matemática hoje:** enfoque, sentidos e desafios. São Paulo, SP: Ática, 2007, p. 7.

SANTALÓ, Luis A. Matemática para não matemáticos. In: PARRA Cecília; SAIZ Irma. **Didática da Matemática:** reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artmed, 2008.

SANTOS, Lucíola L. C. P. dos (1990) História das disciplinas escolares: perspectivas de análise. **Teoria da Educação**, n. 2: Panonica: Porto Alegre – RS.

SAVIANI, Demerval. **Pensadores sociais e História da Educação.** 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

\_\_\_\_\_. Discurso de abertura do **I Congresso Brasileiro de História da Educação.** Rio de Janeiro: 2000. Disponível em: <<http://www.bvanisioiteixeira.ufba.br/agenda/demerval.htm>>. Acesso em: 20 jan. 2013.

SCHELBAUER, Analete Regina. O método intuitivo e lições de coisas no Brasil do século XIX. In: STEPHANOU, Maria; BASTOS, Maria Helena Camara. **Histórias e memórias da educação no Brasil, v. 2, Século XIX.** Petrópolis: Vozes, 2. ed., 2006. p. 132-149.

SCHUBRING, Gert. **Análise histórica de livros de matemática:** notas de aula. Campinas: Autores Associados, 2003.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS. Disponível em: <[https://www.educacao.mg.gov.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=421&Itemid=257](https://www.educacao.mg.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=421&Itemid=257)>. Acesso em: 23 maio 2011.

SILVA, Daniel da; FRANCO, Adriana. **Políticas Públicas e o Projeto de Reforma do Ensino Primário de 1883:** vinculação entre educação corporal e educação para o trabalho. Disponível em:

<[http://www.utp.br/Cadernos\\_de\\_Pesquisa/pdfs/cad\\_pesq10/3\\_politicas\\_publicas\\_cp10.pdf](http://www.utp.br/Cadernos_de_Pesquisa/pdfs/cad_pesq10/3_politicas_publicas_cp10.pdf)>. Acesso em: 03 mar. 2012.

SILVA, Ezequiel Theodoro da. **Livro didático: do ritual de passagem à ultrapassagem.** Disponível em: <<http://rbep.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/1034/936>>. Acesso em: 26 jan. 2012.

SOARES, Flávia dos Santos. **Movimento da Matemática Moderna no Brasil: avanço ou retrocesso?** 2011. 142f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <[http://www.pucsp.br/pos/edmat/do/tese/flainer\\_rosa\\_lima.pdf](http://www.pucsp.br/pos/edmat/do/tese/flainer_rosa_lima.pdf)>. Acesso em: 23 maio 2011.

SOUZA, Rita de Cássia de. **História das punições e da disciplina escolar: grupos escolares de Belo Horizonte.** Belo Horizonte: ARGVMENVVM, 2008.

SOUZA, Rosa Fátima de. **Templos de civilização: a implantação da escola primária graduada no Estado de São Paulo (1890-1910).** São Paulo: EdUNESP, 1998. p. 157-240.

SOUZA, Rosa Fátima de. Inovação educacional no século XIX: a construção do currículo da escola primária no Brasil. **Cadernos CEDES**, n. 51, ano XX, p. 9-28, nov. de 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v20n51/a02v2051.pdf>>. Acesso em: 2 mar. 2012.

STRAY, Chris. Quia Nominor Leo: Vers une sociologie historique du manuel. In: CHOPPIN, Alain (Org.) **Histoire de l'éducation**, n. 58 (numéro spécial). Manuels scolaires, États et sociétés. XIXe-XXe siècles, Ed. INRP, 1993.

VALDEMARIN, Vera T. Método intuitivo: os sentidos como janelas e portas que se abrem para um mundo interpretado. In: SAVIANI, Dermeval; SOUZA, Rosa Fátima; VALDEMARIN, Vera Teresa; ALMEIDA, Jane Soares de. **O legado educacional do século XIX.** Araraquara: UNESP, 1998, p. 64-105.

VALENTE, Wagner Rodrigues. Mello e Souza e a crítica aos livros didáticos de matemática: demolindo concorrentes, construindo Malba Tahan. **Revista Brasileira de História da Matemática**, n. 8, v. 4, out. 2004. p. 171-187.

\_\_\_\_\_. A disciplina Matemática: etapas históricas de um saber escolar no Brasil. In: OLIVEIRA, M. A. T.; RANZI, S. M. F. (Orgs.). **História das disciplinas escolares no Brasil: contribuições para o debate.** Bragança Paulista: EDUSF, 2003, p. 234-254.

\_\_\_\_\_. Livro didático e educação matemática: uma história inseparável. **Revista ZETETIKE**, v. 16, n. 30, jul/dez. 2008.

\_\_\_\_\_. **Revista ZETETIKE**,= n. especial, v. 17, 2009.

VIEIRA, Gláucia Marcondes. **Estratégias de “contextualização” nos livros**

**didáticos de matemática dos ciclos iniciais do ensino fundamental.** 2004. 139 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004. Disponível em: <[http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/IOMS-678HK2/disserta\\_\\_o\\_glaucia\\_marcondes.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/IOMS-678HK2/disserta__o_glaucia_marcondes.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 23 maio 2011.

XAVIER, Maria Elizabete. **A escola no Brasil.** São Paulo: FTD, 1994. (Coleção Aprender e Ensinar).

ZUIN, Elenice Lodron. Sistema métrico decimal em um Best Seller de António Trajano. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, p.12. Recife, 26 a 30 de junho de 2011. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2011. Disponível em: <[http://www.cimm.ucr.ac.cr/ocs/index.php/xiii\\_ciaem/index/about](http://www.cimm.ucr.ac.cr/ocs/index.php/xiii_ciaem/index/about)>. Acesso em: 02 mar. 2012.

\_\_\_\_\_. **Por uma nova Arithmetica:** o sistema métrico decimal como um saber escolar no Portugal e no Brasil Oitocentistas. 2007. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, 2007. Disponível em: [http://www.pucsp.br/pos/edmat/do/ZUIN\\_elenice\\_souza\\_lodron.html](http://www.pucsp.br/pos/edmat/do/ZUIN_elenice_souza_lodron.html)>. Acesso em: 10 mar. 2012.