

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS
CAMPUS DE RIO CLARO

ANÁLISE DE TEXTOS DIDÁTICOS: TRÊS ESTUDOS

FÁBIO DONIZETI DE OLIVEIRA

ORIENTADOR: PROF. DR. ANTONIO VICENTE MARAFIOTI GARNICA

Dissertação de Mestrado elaborada junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática – Área de Concentração em Ensino e Aprendizagem de Matemática e seus Fundamentos Filosófico-Científicos, para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

RIO CLARO (SP)
2008

510.07 Oliveira, Fábio Donizeti de
O482a Análise de textos didáticos: três estudos / Fábio Donizeti
de Oliveira. - Rio Claro: [s.n.], 2008
222 f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista,
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Orientador: Antonio Vicente Marafioti Garnica

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Educação
matemática. 3. Livro didático. 4. Metodologia. 5. Formas
simbólicas. 6. Hermenêutica. I. Título.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Antonio Vicente Marafioti Garnica (orientador)

Prof^ª. Dra. Arlete de Jesus Brito

Prof^ª. Dra. Maria Angela Miorim

Prof^ª. Dra. Heloísa da Silva (Suplente)

Prof^ª. Dra. Ivete Maria Baraldi (Suplente)

ALUNO

Fábio Donizeti de Oliveira

Rio Claro, 31 de março de 2008

Resultado: Aprovado

Aos meus pais, Odir e Vera,
E avós, Onofre e Elzira.
À minha irmã, Ana Flávia,
e à minha amada Amanda.
A eles e ao Padre César,
principais responsáveis por mim,
dedico esse trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao GHOEM, pelo caloroso acolhimento, em especial, ao Vicente, Luzia, Ednéia, Heloísa, Fernando, Emerson, Vianna, Ivete, Marisa, Ronaldo e Thiago, pelo apoio.

Aos colegas de Rio Claro - Carla, Miriam, Keila, Roger, Carlos Eduardo e Adelino - pelos bons, embora poucos, momentos que pudemos passar juntos.

Aos "meninos" e "meninas" do IC-GHOEM - Anderson, Andréia, Carlos, Letícia, Lidiane, Marcelo, Márcio, Renata, Sidnei, Vanessa, Vinícius e Wilson - pela oportunidade de aprender com vocês.

Aos "meus" queridos alunos da UNIP e da UNESP que também fizeram parte da minha formação.

À Arlete e à Angela, pelas valiosas contribuições.

À minha família, pelos momentos de compreensão e incentivo.

Aos meus amigos Paulinho e Sotrati, pela sua amizade.

Aos colegas da Caixa - Liria, Mastrelli, Pinho, Cristina, Valéria, Dora e Maria José -, em particular aos meus (ex) gerentes Agnaldo e Satiko, pelo apoio, incentivo e compreensão.

Ao Dori, pelo bom papo e boa comida.

À Ednéia e Luzia, amigas para a vida, pela amizade, incentivo e hospedagem. Pelos momentos de estudo e divertimento.

Ao meu orientador Vicente, por ser um grande amigo. Pelas oportunidades, pela confiança, incentivo, comprometimento e companheirismo. Pelas viagens para Rio Claro, pelos bolos de milho e jantares maravilhosos.

À Deus, por tudo e por todos.

O poder dos impulsos que assediam as nossas fantasias, dos modos de ser imaginários que inflamam a palavra poética, (...) desse algo muito poderoso que nos ameaça enquanto nos sentimos não amados, em todos estes registros e talvez ainda noutros tem lugar a dialética do poder e da forma, que garante que a linguagem apenas apreende a espuma na superfície da vida. (RICOEUR, 1976, p.75)

RESUMO

Esse trabalho tem a intenção de compreender o livro didático, focando possibilidades para análise desses textos. Concebe o livro texto como "Forma Simbólica" e propõe uma discussão metodológica baseada em teorias hermenêuticas. Dessa forma, defende que os manuais didáticos devem ser interpretados considerando-se três vertentes interligadas - sócio-histórica, formal (ou interna) e ideológica - as quais estruturam as discussões apresentadas. Numa abordagem "indutivo-descritiva da prática", traz à cena diversos trabalhos acadêmicos buscando extrair deles recursos para abordar livros-texto de Matemática compreendendo, ao mesmo tempo, uma das faces da produção brasileira em Educação Matemática. O trabalho é apresentado em três estudos que, embora entrelaçados, podem ser lidos independentemente, representando alguns dos distintos momentos da pesquisa.

PALAVRAS-CHAVE

Educação Matemática, Livro Didático, Metodologia, Formas Simbólicas, Hermenêutica.

ABSTRACT

The main goal of this dissertation is to study Math textbooks and how their analysis could be done. Textbooks are taken as “Symbolic Forms” and their methodological discussion is hermeneutically based. We claim that Math textbooks should be interpreted from three linked strands or points of view – the socio-cultural, the formal (or internal) and the ideological – which give the structure to the analysis. The so-called “inductive-descriptive approach” is used in order to analyze how Math Education researchers and their Research Groups study textbooks. This way, we can understand the analysis themselves and a specific part of the Brazilian Math Education production, discussing some common features among these productions. This dissertation is presented in three studies that, although intertwined, can be taken independently, representing some of the different moments of our search to understand Math textbooks and how their analysis can be developed.

Keywords

Mathematics Education, Textbooks, Methodology, Symbolic Forms, Hermeneutics.

SUMÁRIO

	PÁGINA
APRESENTAÇÃO: A CONFORMAÇÃO DE UMA PESQUISA	10
LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA – NIEWENGLOWSKI E COMBEROUSSE COMO PRIMEIRO FOCO	12
FOCANDO DISCUSSÕES METODOLÓGICAS – BUSCANDO FORMAS DE COMPREENDER A ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS: ESTABILIZANDO O FOCO.....	14
 ESTUDO 1: MANUAIS DIDÁTICOS COMO FORMA SIMBÓLICA: CONSIDERAÇÕES INICIAIS PARA UMA ANÁLISE HERMENÊUTICA	 20
PANOFKY E A PERSPECTIVA COMO FORMA SIMBÓLICA	24
CASSIRER, A FILOSOFIA DAS FORMAS SIMBÓLICAS E ESTUDO SOBRE O HOMEM	26
RIKOEUR: A INTERPRETAÇÃO E O SÍMBOLO.....	28
JOHN THOMPSON, CULTURA, IDEOLOGIA E FORMAS SIMBÓLICAS.....	29
CULTURA E IDEOLOGIA.....	29
ASPECTOS DAS FORMAS SIMBÓLICAS	33
COMO CONCLUSÃO: A INTERPRETAÇÃO DAS FORMAS SIMBÓLICAS.....	37
ANÁLISE SÓCIO-HISTÓRICA.....	39
ANÁLISE FORMAL OU DISCURSIVA	41
INTERPRETAÇÃO/REINTERPRETAÇÃO.....	43
BIBLIOGRAFIA	44
 ESTUDO 2: APONTAMENTOS INICIAIS SOBRE ANÁLISE DE TEXTOS DIDÁTICOS	 46
UMA METODOLOGIA “HERMENÊUTICA” PARA ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS.....	50
A HERMENÊUTICA DAS FORMAS SIMBÓLICAS	52
O LIVRO DIDÁTICO.....	58
O VIÉS INDUTIVO-DESCRITIVO DA PRÁTICA.....	60
ALGUMAS COMPREENSÕES	64
BIBLIOGRAFIA	91

ESTUDO 3: A PRODUÇÃO SOBRE LIVROS DIDÁTICOS CONFORME OS GRUPOS DE PESQUISA EM HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	94
ALGUMAS CONSIDERAÇÕES INTRODUTÓRIAS	98
RESENHAS	105
1. GRUPO DE PESQUISA: EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	
1.1. EXAME DE TEXTOS: ANÁLISE DE LIVROS DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO	105
1.2. O PROCESSO DE AVALIAÇÃO E ESCOLHA DOS LIVROS DE MATEMÁTICA NO BRASIL	109
1.3. UMA COLEÇÃO REVOLUCIONÁRIA	112
1.4. AS POLÍTICAS DE AVALIAÇÃO DO LIVRO DIDÁTICO NA ERA VARGAS: A COMISSÃO NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO	114
1.5. O CONCEITO DE ÂNGULO EM LIVROS-TEXTO: UMA ABORDAGEM HISTÓRICA	116
1.6. TRIGONOMETRIA: UMA ABORDAGEM HISTÓRICA E UMA ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS	121
2. GRUPO DE PESQUISA: HISTÓRIA DA MATEMÁTICA	
2.1. O LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA NO BRASIL NO SÉCULO XIX.....	125
2.2. A MATEMÁTICA DE ARY QUINTELA E OSVALDO SANGIORGI: UM ESTUDO COMPARATIVO.....	128
2.3. EQUAÇÕES DO SEGUNDO GRAU: MÉTODOS DE RESOLUÇÃO E ANÁLISE EM LIVROS DIDÁTICOS ANTES E DURANTE O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA	133
3. GRUPO DE PESQUISA: HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E/OU SUAS RELAÇÕES COM A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	
3.1. ENSINO DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL NA ESCOLA POLITÉCNICA DE SÃO PAULO, NO ANO DE 1904: UMA ANÁLISE DOCUMENTAL	138
3.2. UMA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA ESCOLAR DESENVOLVIDA POR COMUNIDADES DE ORIGEM ALEMÃ NO RIO GRANDE DO SUL NO FINAL DO SÉCULO XIX E INÍCIO DO SÉCULO XX.....	142
3.3. O LIVRO "THÉORIE DES APPROXIMATIONS NUMÉRIQUES ET DU CALCUL ABRÉGÉ" DE AGLIBERTO XAVIER	149
3.4. TEOREMA DE THALES: UMA CONEXÃO ENTRE OS ASPECTOS GEOMÉTRICO E ALGÉBRICO EM ALGUNS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA	151

3.5. UMA REFLEXÃO SOBRE A PRESENÇA DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NOS LIVROS DIDÁTICOS	155
4. GRUPO DE PESQUISA: GHEMAT – GRUPO DE PESQUISA DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	
4.1. UMA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA ESCOLAR NO BRASIL (1730-1930)	161
4.2. O PROCESSO INICIAL DE DISCIPLINARIZAÇÃO DE FUNÇÃO NA MATEMÁTICA DO ENSINO SECUNDÁRIO BRASILEIRO	172
4.3. LIVROS DIDÁTICOS E A MATEMÁTICA DO GINÁSIO: UM ESTUDO DA <i>VULGATA</i> PARA A REFORMA FRANCISCO CAMPOS.....	178
4.4. MELLO E SOUZA E A CRÍTICA AOS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA: DEMOLINDO CONCORRENTES, CRIANDO MALBA TAHAN	183
5. GRUPO DE PESQUISA: HIFEM – HISTÓRIA E FILOSOFIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	
5.1. A CONSTRUÇÃO DA REPRESENTAÇÃO GRÁFICA E O SEU PAPEL NO ENSINO DE FUNÇÕES: UMA VISÃO HISTÓRICA	186
5.2. UM OLHAR SOBRE O PARADIDÁTICO DE MATEMÁTICA.....	190
5.3. LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA NO PERÍODO DE IMPLANTAÇÃO DO MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA NO BRASIL	197
5.4. A BIBLIOTECA PEDAGÓGICA BRASILEIRA DA COMPANHIA EDITORA NACIONAL E O ENSINO DE MATEMÁTICA: LIVROS, AUTORES E ESTRATÉGIAS EDITORIAIS	201
ALGUMAS COMPREENSÕES SOBRE A ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA SEGUNDO UM VIÉS HISTÓRICO.....	204
TRABALHOS ESTUDADOS	213
BIBLIOGRAFIA	216

APRESENTAÇÃO:

**“A CONFORMAÇÃO DE
UMA PESQUISA”**

LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA – NIEWENGLOWSKI E COMBEROUSSE COMO PRIMEIRO FOCO

Sem negligenciar questões de oportunidades e condições, escolhemos realizar, ainda que apenas no último ano de graduação¹, um trabalho de iniciação científica² que nos permitiu um primeiro contato com o trabalho acadêmico, constituindo parte importante, segundo entendemos, de nossa formação universitária, nos impulsionando para prosseguir os estudos realizando um curso de Pós-graduação de mestrado acadêmico.

Arbitramos como início das escolhas que resultaram no tema desse nosso estudo o fato de o orientador desse trabalho possuir um significativo acervo de livros didáticos de matemática dos séculos XVIII ao XX e há tempos manifestar a intenção de usar esses livros para pesquisas acadêmicas em História da Educação Matemática embora, até o ano de 2004, por variados motivos, não as ter iniciado. No final daquele ano, propusemos ao Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da UNESP de Rio Claro, como projeto de pesquisa, analisar duas coleções de álgebra publicadas na primeira metade do século XX. Além da análise das obras de B. Niewenglowski³ e Charles de Comberousse⁴ faria parte do trabalho estudar as metodologias que julgávamos existentes para realizar tal pesquisa. Fato era que pouco nos agradavam os também poucos estudos que conhecíamos sobre o tema, seja pelos procedimentos adotados, seja pela ausência ou negligência quanto a discussão metodológica. Estávamos, pois, conscientes de que, embora essa fosse uma tarefa marginal do trabalho, não seria de fácil realização. Poucas eram as esperanças de encontrar algum trabalho que fizesse uma discussão metodológica aprofundada considerando um ponto que tínhamos como chave para a análise que pretendíamos: a articulação entre uma análise interna e um estudo sócio-histórico que permitisse compreender os vínculos entre a obra didática e a sociedade na qual ela estava inserida.

¹ Licenciatura em Matemática na UNESP-Bauru, concluída em 2003.

² Sucintamente, o objetivo do trabalho era verificar como ocorriam as negociações para a elaboração do projeto pedagógico em uma escola pública de Bauru.

³ NIEWENGLOWSKI, B. **Cours d'Algèbre**, Tome I, 1940 e NIEWENGLOWSKI, B. **Cours d'Algèbre**, Tome II, 1931.

⁴ COMBEROUSSE, C. de, **Cours de Mathématiques**, Tome I, Seconde Partie (Algèbre Élémentaire suivie de Tables numériques), 1919; COMBEROUSSE, C. de, **Cours de Mathématiques** (Cours d'Algèbre Supérieure), Tome III, 1887 e COMBEROUSSE, C. de, **Cours de Mathématiques** (Cours d'Algèbre Supérieure). Tome IV, Seconde Partie, 1914

Conhecíamos, porém, o trabalho de Schubring (2003), que estava dentre os que mais nos agradavam, e nele um indício de que a hermenêutica poderia ser um bom caminho para nossa busca.

Uma primeira abordagem para o estudo dos livros-texto é considerá-los como textos. A vantagem disso é que existe uma metodologia tradicional para lidar com textos nas ciências humanas: a hermenêutica (um enfoque muito alemão). Contudo, como os campos da hermenêutica eram principalmente a filologia e a teologia, sua aplicação como uma ferramenta na história da ciência tem como consequência uma série de problemas; um deles é que suas aplicações na filologia etc. eram próprias de uma metodologia *interna*. A tentativa era compreender um texto dentro da maneira de pensar de um dado cientista, e não relacioná-lo ao trabalho de vários. Um outro problema se refere ao *status* epistemológico dos livros-texto: são eles talvez apenas uma versão expurgada, uma mera caricatura da ciência? A hermenêutica é de fato aplicável a eles? (SCHUBRING, 2003, p.12)

Apesar de recheada de objeções e ressalvas, essa idéia de Schubring foi-nos bastante inspiradora. Julgávamos que, embora pertinentes, suas preocupações com uma metodologia que extrapolasse uma análise interna e com a aplicabilidade da hermenêutica aos livros-texto de matemática apresentavam-se porque o autor baseia seus comentários na hermenêutica de Wolf, desconsiderando as várias teorias hermenêuticas posteriores ao autor alemão que re-significaram o processo de interpretação. Hoje, por exemplo, sabe-se – embora possam existir teorias que defendam o contrário – que a aproximação congenial não é possível e, portanto, é ingênua a interpretação que se restringe à – ou mesmo pauta-se na – busca da intenção do autor.

Foi então que buscamos conhecer melhor as teorias hermenêuticas, sobretudo através do estudo da obra **Hermenêutica** de Richard E. Palmer (1986) na qual o autor faz um levantamento histórico relacionando e comentando algumas das teorias hermenêuticas. Após esses estudos iniciais, orientamo-nos mais especificamente pelo trabalho de Paul Ricoeur por esse autor constituir uma abordagem hermenêutica “em diálogo”, numa visada histórica frente a outras abordagens hermenêuticas – tão claramente tratadas em algumas de suas obras –, e também por ser um filósofo cuja apropriação pelos historiadores e cientistas sociais é freqüente; e, é claro, também por conta de certa familiaridade nossa em relação às tramas da teoria desse autor.

A intenção era, então, buscar na hermenêutica fundamentação teórica para a análise que pretendíamos fazer das coleções escolhidas. O foco era, portanto, os livros didáticos de Comberousse e Niewenglowski.

Dessa busca pela metodologia e, principalmente, da dificuldade em encontrar ou elaborar uma metodologia pertinente para a análise de livros didáticos sob a perspectiva que

pretendíamos, começamos a perceber a importância dessa discussão e a amadurecer a idéia de reformular o projeto original, movimentando o foco da análise das coleções de álgebra mencionadas para a constituição de uma metodologia que permitisse tal análise. Percebemos que a Educação Matemática, embora tenha desenvolvido nos últimos anos vários trabalhos sobre esse tema, carecia, ainda, de uma reflexão metodológica sistemática que tratasse do assunto. Foi essa uma primeira e profunda reformulação em nosso objeto de pesquisa, desfocando diretamente o livro didático de matemática para focar, mais especificamente, a análise desse tipo de material que, sem dúvida, possui características muito particulares.

FOCANDO DISCUSSÕES METODOLÓGICAS – BUSCANDO FORMAS DE COMPREENDER A ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS: ESTABILIZANDO O FOCO

Após vários estudos sobre hermenêutica, passamos a concebê-la como um adjetivo atribuído às teorias que enfocam os processos de interpretação e reconhecemos, no trabalho de John B. Thompson, uma hermenêutica contemporânea das “Formas Simbólicas”. O primeiro estudo, dos três que compõem nossa dissertação, tem o intuito de apresentar ao leitor nossas compreensões sobre o trabalho desse autor – que pauta sua metodologia da interpretação a partir de uma definição ampla para “Formas Simbólicas” –, mais especificamente sobre a obra **Ideologia e Cultura Moderna**. Iniciamos esse estudo configurando as concepções de “Símbolo” e “Forma Simbólica” encontradas nos trabalhos de Panofsky, Riegl, Cassirer e Ricoeur, que são, de alguma forma, apropriadas por Thompson, para defendermos que, de acordo com sua concepção, os livros didáticos podem ser entendidos como “Formas Simbólicas” e, portanto, a metodologia de análise que o autor propõe pode ser a eles aplicada.

Esse estudo reflete nossa busca por uma teoria que, contemplando nossos anseios iniciais de articulação entre os elementos internos das obras com seus contextos de produção e apropriação, pudesse estruturar uma discussão metodológica sobre a análise de livros didáticos.

No segundo estudo, retomamos brevemente as linhas gerais da metodologia proposta por Thompson e, agregando a ela alguns conceitos que julgamos básicos para a análise de livros didáticos de matemática, compomos um conjunto de pressupostos teóricos, segundo o qual passamos a estudar trabalhos que, nas mais variadas vertentes, abordam livros didáticos. Nossa intenção ao estudar esses trabalhos era identificar, tanto quanto conseguíssemos, os recursos utilizados para abordar os livros didáticos que poderiam ser

adequados aos pressupostos assumidos. Dessa maneira, fizemos uma ampla revisão bibliográfica visando a detectar na prática acadêmica ingredientes que tornassem possível a enunciação de uma regulação para a análise de livros didáticos a partir de uma teoria que julgamos aprioristicamente conveniente.

É preciso demarcar aqui, que o texto que apresentamos nesse estudo é uma reorganização do trabalho enviado para o exame de qualificação no qual, verificando as abordagens e os procedimentos adotados pelos trabalhos que se utilizam de livros didáticos, procuramos exemplificar seus usos, trazendo à cena algumas possibilidades de “métodos”. Fazíamos alguns recortes, conforme considerávamos conveniente, buscando enfatizar temas e abordagens específicos e, quando as reflexões teóricas sobre o método utilizado fossem explicitamente discutidas pelos autores, procurávamos, ainda que resumidamente, incorporar os indícios que, a partir das exposições dos autores, identificávamos como básicos nessas teorias. A referência ao trabalho não queria dizer, então, que as possibilidades da pesquisa contemplavam necessariamente os aspectos da metodologia que defendíamos. Procurávamos estudá-los fazendo uma leitura positiva de cada um deles, analisando o material apresentado e não fazendo qualquer julgamento pela falta. A intenção não era relacionar “bons” trabalhos, menos ainda acusar suas falhas, mas, analisando as obras que enfocam o livro didático, extrair delas contribuições para a regulação de uma metodologia para a análise de livros didáticos de matemática que julgávamos consistente.

Para organizar as possibilidades que extraímos dos trabalhos que estudamos, escolhemos a estrutura proposta por Thompson (1995) por considerá-la de acordo com nossas concepções iniciais. Nesse sentido, procurávamos “encaixar” os procedimentos dos trabalhos que estudamos na teoria já estabelecida e por nós assumida.

Em outras palavras, a partir de uma teoria assumida *a priori* por ser julgada consistente “em si” e em relação ao nosso modo de ver o mundo da pesquisa em Educação Matemática, dos trabalhos que consultamos, naquele momento, seriam destacados recortes de procedimentos que exemplificariam possibilidades de ação frente ao espaço teórico previamente assumido. Esse procedimento – distante das posturas qualitativas de pesquisa – mostrou-se equivocado. Assim, para a apresentação que fazemos nesse estudo, a exemplificação e a categorização foram suprimidas. Mantivemos, entretanto, as compreensões gerais obtidas quando realizando aquelas leituras e fazendo nossas anotações. Desses procedimentos todos restou apenas uma intenção que permanece clara neste estudo: os parâmetros para a descrição de tudo o que lemos são dados por três

aspectos principais, defendidos por Thompson, a saber, o aspecto sócio-histórico, o aspecto formal descritivo e o aspecto ideológico.

Com essa intenção – que, como veremos, será mais tarde descartada, como outras já haviam sido – pretendíamos contribuir para uma regulação quanto às formas de análise de livros didáticos em Educação Matemática:

Entende-se por regulação um processo em que grupos que se constituem socialmente discutem e esclarecem continuamente as finalidades que organizam sua vida em comum, de forma que os procedimentos de convivência e realização de ações coletivas estejam em adequação com as finalidades compromissadas coletivamente. As finalidades acordadas são a única e genuína fonte das regulações que necessitam ser combinadas para ir organizando e dando eficácia ao desenvolvimento das ações comuns.

A invés disso, vive-se, como “natural”, uma sociedade regulamentada, com a característica dos regulamentos multiplicarem-se como tentáculos de um nefando e infundável polvo que passa a constituir a “vida” de cada instituição, até sufocar qualquer possibilidade de uma vida real, autônoma, libertadora para as pessoas que as constituem.

Como os regulamentos investem-se, ideologicamente, das características de “democracia” e de servirem ao “bem comum”, tornam-se “naturais” e passam a figurar-se como “princípios” inquestionáveis, muito embora a grande maioria chegar para essa “vida” coletiva onde o embrulho já está pronto e ser-lhes apresentado como o “melhor possível”, elaborado por quem “sabe o que faz”. Ora, decorre daí “naturalmente”, dado que cada regulamento é o “melhor possível”, que é o “melhor” para todos e para todas as situações. (BERGAMO, 2000 apud GARNICA, 2001, p.38)

Por pretender apenas reunir um conjunto de possibilidades que não refletiam nossa própria experiência sobre o assunto, mas a de trabalhos desenvolvidos por esse grupo de pesquisadores que analisam/analisaram livros didáticos de matemática, conscientes de que esse era apenas um passo no sentido de organizar os procedimentos desse tipo de pesquisa, caracterizamos nosso trabalho, àquela época, como um processo de meta-análise por pretender analisar as análises de livros didáticos de matemática. A intenção ao fazer essa caracterização não era a de estabelecer um recorte quanto ao tipo de material que iríamos “analisar”, tão pouco ao tipo de estudo que pretendíamos realizar sobre os trabalhos. Como gostaríamos de conhecer o maior número possível de trabalhos sobre livros didáticos, não pretendíamos nos restringir àqueles que explicitamente se reconheciam desenvolvendo análises de livros didáticos de matemática ou, sequer, aos que pudessem ser assim reconhecidos. Também por essa intenção de abarcar a maior quantidade de trabalhos possível, não pretendíamos avaliar a sincronia entre o que os autores realizavam em seus trabalhos e as teorias que anunciaram como parâmetros da análise. A intenção era simples, mas talvez ingênua: catalogar algumas idéias sobre o que pode ser feito para analisar livros didáticos de matemática na expectativa de colaborar, especialmente, com pesquisadores que estivessem (como nós mesmos) iniciando nessa área. Nesse sentido, talvez, para melhor

explicitar nossa intenção, os termos meta-estudo ou, até mesmo, meta-conhecimento fossem mais elucidativos. Por outro lado, como concebemos a Educação Matemática uma região de pesquisa fronteira, julgávamos que não precisaríamos nos limitar aos trabalhos inscritos na área, mas poderíamos expandir nossa bibliografia para trabalhos que, reconhecidamente ou não, têm, no nosso entender, influenciado (ou poderiam influenciar) os trabalhos de análise de livros didáticos de matemática. Buscávamos inspiração, e toda obra que pudesse fazer-nos refletir sobre esse tema parecia-nos bem-vinda. Assim, acabamos por adotar de maneira expandida um “viés indutivo-descritivo da prática”⁵ ao estudar trabalhos que não são academicamente reconhecidos como representativos da prática que pretendíamos estudar.

Essa caracterização faz-se necessária para que o leitor possa perceber as intenções que formam o pano de fundo para o estudo que apresentamos com o título “Alguns Apontamentos sobre Análise de Textos Didáticos”. Tais intenções, de certa forma, configuram a pluralidade da bibliografia estudada. Esse levantamento possibilitou-nos várias compreensões – expressas, como dissemos, no segundo estudo – especialmente no que se refere ao “como” abordar os livros didáticos, mas apresentou alguns problemas, evidenciados exatamente em nosso exame de qualificação. Um deles foi que, devido nossa intenção, talvez ingênua, de, considerando a Educação Matemática uma região fronteira, buscarmos em trabalhos de áreas a ela afins, possíveis recursos para a abordagem pretendida sem, contudo, fazer um estudo mais elaborado sobre o universo teórico em que tais recursos estariam, possivelmente, imersos. Dessa forma, fizemos recortes nos trabalhos adequando os “procedimentos” por eles utilizados aos nossos pressupostos teóricos. Essa postura (embora tendo sido apresentadas, ainda que resumidamente, as discussões teóricas explicitamente apresentadas pelos seus autores, quando esses as faziam) mostrou-se inadequada.

Em consequência desse problema, foi identificado um segundo: a falta de critérios para a seleção dos trabalhos que seriam por nós estudados, de forma que conseguíssemos abarcar melhor as teorias por eles assumidas. O primeiro critério proposto foi nos mantermos nas cercanias dos grupos de pesquisa em Educação Matemática que trabalham com livros didáticos. Uma segunda redução em nosso universo de possibilidades foi a limitação, dentre esses grupos, aos que se dedicavam à História da Matemática e/ou da Educação Matemática. Esse critério foi escolhido por termos percebido, ainda no exame de

⁵ Essa expressão será mais detalhadamente discutida no segundo estudo desta dissertação.

qualificação, a diversidade de enfoques possíveis aos livros didáticos e por nossa intenção se aproximar mais do enfoque histórico.

Assim, elaboramos o terceiro e último estudo dessa pesquisa, focando as abordagens aos livros didáticos de matemática pelos grupos de pesquisa em História da Matemática e/ou da Educação Matemática.

A definição dos critérios para a escolha dos trabalhos que comporiam o terceiro estudo possibilitou uma sistematização que não se apresenta no segundo, nesse sentido considerado caótico, e acabou movimentando, ainda que ligeiramente, o foco da pesquisa para o que se tem realizado sob o título de análise de livros didáticos de matemática. Assim, nesse estudo, evidenciamos, mais do que “como” os pesquisadores têm abordado os livros didáticos de matemática, “o que” têm realizado, e com qual finalidade, quando os inserem em suas pesquisas.

Como o leitor perceberá, os estudos que apresentaremos a seguir evidenciam momentos de uma pesquisa e estão intimamente relacionados, embora possam ser lidos de maneira independente. A disposição em que ora os apresentamos, segundo entendemos, é uma das possibilidades de organizá-los que, talvez didática ou pragmaticamente, optamos ser a cronológica. Outros arranjos, acreditamos, são possíveis.

ESTUDO 1:

“MANUAIS DIDÁTICOS COMO FORMA SIMBÓLICA: CONSIDERAÇÕES INICIAIS PARA UMA ANÁLISE HERMENÊUTICA”

MANUAIS DIDÁTICOS COMO FORMA SIMBÓLICA: CONSIDERAÇÕES INICIAIS PARA UMA ANÁLISE HERMENÊUTICA

Resumo

Esse estudo tem a intenção de construir um referencial que possa dar suporte à análise de textos didáticos, caracterizando essa modalidade de texto escrito como “forma simbólica”, conforme as diretrizes enunciadas por John B. Thompson. Explicita uma elaboração histórico-filosófica do conceito de “formas simbólicas” – resgatando autores como Panofsky e Cassirer – que, juntamente com concepções como Hermenêutica, Educação Matemática e Livros Didáticos explicitamente assumidas, compõem um conjunto teórico para abordar os manuais didáticos, apresentados e discutidos em outros estudos neste mesmo trabalho.

Palavras-chave

Textos Didáticos de Matemática, Formas Simbólicas, John B. Thompson, Hermenêutica.

Com a intenção de construir um referencial que possa dar suporte à análise de textos didáticos de Matemática⁶, temos, via de regra, usado a expressão “forma simbólica” para caracterizar essa modalidade de texto escrito. Para tal, implementamos as diretrizes enunciadas por John B. Thompson⁷, mais propriamente seu texto de 1995, **Ideologia e Cultura Moderna: Teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa**. Com Thompson a expressão “formas simbólicas” é atualizada e usualmente utilizada em produções contemporâneas. Mas há, certamente, teóricos anteriores a Thompson em cujos escritos a expressão ocorre. Dentre esses, surgem os nomes de Erwin Panofsky (notadamente por conta de sua obra **A perspectiva como forma simbólica**) e Ernst Cassirer (**A Filosofia das Formas Simbólicas** e, mais recentemente, seu texto **Ensaio sobre o Homem**, uma retomada, síntese e atualização – publicado originalmente em língua inglesa – dos três volumes que compunham **A Filosofia das Formas Simbólicas**).

Panofsky e *A perspectiva como forma simbólica*

O texto de Panofsky, um influente historiador da Arte alemão nascido em 1892 e falecido em 1968, não é de fácil leitura – “os hábitos filológicos (a resistência a sistemas, a tendência para se afastar da linha de raciocínio, uma sobriedade natural de tom) o tornam obscuro e vago” (WOOD in PANOFSKY, 1999). O ensaio **A perspectiva como forma**

⁶ Neste estudo não serão tratadas questões próprias aos textos didáticos “de Matemática”: nosso objetivo central, aqui, é tecer considerações que, articuladas com os outros estudos deste nosso trabalho, permitam a constituição de um referencial para o estudo de “textos didáticos”. Entretanto, pode-se adiantar que Schubring – voltando à análise histórica de livros de Matemática – faz uma série de distinções entre alguns termos referentes às obras destinadas ao ensino: “Na versão original em inglês deste estudo [**Análise Histórica de Livros de Matemática**], o termo utilizado para um livro destinado ao uso no ensino foi textbook – um termo que tem a vantagem de ser aplicável a todos os níveis de ensino. Esta vantagem é importante porque a análise metodológica empreendida se aplica em geral a todos os níveis; além disso, pelo menos em todas as primeiras épocas da história da matemática, cada texto escrito serviu como um texto de ensino: isso em razão da extensão ainda restrita da matemática, de um lado, e da falta de diferenciação do ensino em níveis, do outro lado. Deve-se saber que a diferenciação começou por cima, no nível ‘superior’, e que os níveis ‘inferiores’ foram estabelecidos só muito mais tarde. A concepção de *éléments* ou de livros *élémentaires*, como elaborada na França na segunda metade do século XVIII, visa ao projeto de tornar elementar o saber, de fazê-lo ensinável, sem privilegiar um determinado nível de ensino. Infelizmente, no Brasil, não existe um termo correspondente ao termo textbook: a denominação ‘livro didático’ é geralmente restrita a livros de uso escolar para o ensino básico (ensino fundamental e médio), e “livro-texto” é, em geral, restrita a livros de uso no ensino superior. Quando falarmos não de um certo nível mas de livros destinados ao uso no ensino em geral, utilizaremos – a fim de evitar ter que repetir essa distinção – o termo “livro-texto” ou o inglês *textbook*” (Schubring, 2003, p.4). Nesse trabalho, entretanto, utilizaremos as expressões “livro didático”, “livro-texto”, “manual didático”, “obra didática”, “texto didático” etc., como sinônimas, para referenciar textos produzidos com intenção de ensino em qualquer nível.

⁷ Há muita confusão quando o nome “Thompson” vem à cena: ora ele é confundido com o historiador britânico fiel às concepções marxistas Edward Palmer Thompson; ora com o sociólogo também britânico Paul Thompson, autor de um dos livros já clássicos sobre História Oral (**A voz do Passado**). John B. Thompson é um sociólogo americano radicado na Inglaterra cujo tema de pesquisa – que o tornou conhecido mundialmente – é a relação entre a mídia, o poder e as instituições. J. B. Thompson é também um especialista em Hermenêutica e, especificamente, nas hermenêuticas de Ricoeur e Habermas.

simbólica sustenta a tese “de que os sistemas perspécticos são historicamente plurais, demonstrando como cada um deles se efetua a partir de uma concepção (particularizada pelo tempo) de espaço e visão” (CAMPOS, 2003), para o que reconstrói a história da perspectiva desde o mundo antigo até o século XVII.

(...) são basicamente três os objetivos de Panofsky: i) saber se os antigos conheceram e utilizaram, em suas obras, uma construção perspéctica, de algum modo familiar ao homem moderno; ii) em caso de negativa, determinar se as suas representações do espaço tiveram um caráter meramente casual ou, ao contrário, seguiram uma legalidade interna; e iii) descobrir, por fim, que valor expressivo prevalecente ligar-se-ia ao emprego desta ou daquela construção em particular. (...) Em última análise, o principal escopo de Panofsky, em seu ensaio, é provar que cada período histórico da civilização ocidental formalizou seu próprio código de representação do espaço, sancionando, por essa via, a variabilidade da própria perspectiva, e como cada “forma simbólica” reflete uma mundividência particular. Assim, por exemplo, a convenção perspéctica albertiana⁸ seria apenas uma das muitas soluções possíveis (no caso a do século XVI) para o problema da figuração. (CAMPOS, 2003).

Quando Campos diz *mundividência*, um neologismo, está referindo-se ao termo alemão *Weltanschauung* (visão de mundo) e esse, por sua vez, vincula-se à filosofia da Arte creditada a Alois Riegl (a *Weltanschauungsphilosophie* – Filosofia da Visão de Mundo) que tem no conceito de *Kunstwollen* (vontade da arte, vontade artística) um de seus elementos principais. A *Kunstwollen* é uma força do espírito humano que faz nascer afinidades formais dentro de uma mesma época, em todas as manifestações culturais.

Segundo Wood, na introdução ao texto de Panofsky (1999), Panofsky “reteve o conceito de *Kunstwollen* de Riegl, mas fragmentou-o. (...) Panofsky aceitou, na realidade, o enquadramento que Riegl deu ao problema [da oposição entre filosofia e filologia]. Mas sentiu a necessidade de, por um lado, mascarar ou espalhar seus instrumentos filosóficos simplistas e, por outro, substituí-los por um modelo mais profissional, a filosofia da “forma simbólica” (WOOD in PANOFSKY, 1999, p.13). O projeto de Panofsky parece ser o de escrever a História da Arte Ocidental como uma história da perspectiva, posto que ela – a perspectiva – parece ser um mediador por excelência entre o objeto-na-arte e o objeto-no-mundo. A leitura do ensaio de Panofsky nos permite afirmar que, para ele, uma forma é tanto mais simbólica quanto menos se deixa apreender globalmente pelos princípios da lógica formal. E é em Ernst Cassirer que Panofsky buscará apoio para sustentar filosoficamente esse seu projeto:

⁸ A perspectiva albertiana ou clássica refere-se à visão monocular, do olho imóvel situado a uma distância frontal, determinada, do objeto, com abstração proposital de deformações laterais e verticais do campo visual etc. (nota do autor, reelaborada)

É verdade que este problema [a discussão sobre a perspectiva] parece situar-se mais no âmbito da Matemática do que no da Arte, já que se poderia, e com razão, apontar que a imperfeição relativa, até mesmo a ausência absoluta, de uma representação perspectiva nada tem ver com valor artístico (tal como, no caso inverso, a rigorosa observância das leis da perspectiva não redundará em prejuízo da “liberdade” artística). Mas, se a perspectiva não constitui um fator valorativo é, por certo, um fator estilístico. Poderá mesmo ser caracterizada como (e o termo tão apropriado de Ernst Cassirer penetra na História da Arte) uma dessas “formas simbólicas” em que “o significado espiritual se liga a um signo concreto, material e é, intrinsecamente, atribuído a esse signo” (PANOFSKY, 1999, p.42).

Portanto, até onde nossa compreensão chega, Panofsky, em seus trabalhos iniciais, atualiza e aprofunda filosoficamente a História da Arte de Riegl valendo-se de um conceito fundamental de Cassirer: aquele de “forma simbólica”. É, portanto, em Cassirer que devemos procurar, nesse entrelaçamento de autores, uma motivação essencial para compreender o que são – e como são tratadas – as “formas simbólicas”.

Cassirer, *A Filosofia das Formas Simbólicas e Estudo sobre o Homem*

Panofsky conheceu Cassirer na Biblioteca do Instituto Warburg, no início dos anos 20. Cassirer, àquela época, escrevia a segunda parte de sua obra de três volumes **A Filosofia das Formas Simbólicas**. Vinte e cinco anos depois, já na Yale University, Cassirer compõe seu **Ensaio sobre o Homem**, visando a atender, segundo ele próprio, à solicitação de amigos para publicar uma tradução, em inglês, da sua grande obra:

No que tange ao leitor, seria exigir demasiado de sua atenção ler um estudo em três volumes sobre um tema difícil e abstrato. Mas mesmo do ponto de vista do autor dificilmente seria possível ou aconselhável publicar uma obra planejada e escrita há mais de 25 anos. Desde então, o autor continuou seu estudo do tema. Aprendeu muitos fatos novos e deparou com muitos problemas novos. Até os velhos problemas são por ele vistos de outro ângulo, e surgem sob uma luz diferente. Por todas essas razões, resolvi começar de novo e escrever um livro inteiramente novo. Teria que ser muito mais curto que o primeiro. “Um livro grande”, disse Lessing, “é um grande mal”. Ao escrever a minha **Filosofia das Formas Simbólicas**, estava de tal modo envolvido no próprio tema que esqueci ou desprezei essa máxima estilística. Hoje sinto-me muito mais inclinado a subscrever as palavras de Lessing. Em vez de apresentar uma relação detalhada dos fatos e uma alentada discussão das teorias, tentei concentrar-me, no presente livro, em uns poucos pontos que me pareceram ser de especial importância filosófica, e expressar meus pensamentos tão breve e sucintamente quanto possível. (CASSIRER, 2001, prefácio).

Assim, é ao **Ensaio sobre o Homem** e a comentadores da obra de Cassirer que vamos recorrer mais proximamente para compreender sua concepção sobre “formas simbólicas”.

Uma das principais premissas do pensamento de Cassirer é a inexequibilidade de um conhecimento absoluto do mundo real, “uma vez que nosso próprio aparato mental possui limites que o condicionam” (CAMPOS, 2002) e a estrutura mental do homem pode ser definida pela tendência de expressar-se por símbolos.

De fato, no capítulo “*Uma chave para a natureza do homem: o símbolo*” (CASSIRER, 2001), Cassirer afirma que o mundo humano não deve ser visto como uma exceção às regras biológicas que regem a vida de todos os demais organismos. Mas há, nesse mundo humano, uma característica distintiva:

O círculo funcional do homem não é só qualitativamente maior; passou também por uma mudança qualitativa. O homem descobriu, por assim dizer, um novo método para adaptar-se ao seu ambiente. Entre o sistema receptor e o efetuator⁹, que são encontrados em todas as espécies de animais, observamos no homem um terceiro elo que podemos descrever como o *sistema simbólico*. (...) Comparado a outros animais, o homem não vive apenas em uma realidade mais ampla; vive, pode-se dizer, em uma nova *dimensão* de realidade. (...) Não estamos mais num universo meramente físico, o homem vive num universo simbólico. A linguagem, o mito, a arte e a religião são partes desse universo. São os variados fios que tecem a rede simbólica, o emaranhado da experiência humana. Todo o progresso humano em pensamento e experiência é refinado por essa rede, e a fortalece. O homem não pode mais confrontar-se com a realidade imediatamente; não pode vê-la, por assim dizer, frente a frente. A realidade física parece recuar em proporção ao avanço da atividade simbólica do homem. Em vez de lidar com as próprias coisas o homem está, de certo modo, conversando constantemente consigo mesmo. Envolveu-se de tal modo em formas lingüísticas, imagens artísticas, símbolos míticos ou ritos religiosos que não consegue ver ou conhecer coisa alguma a não ser pela interposição desse meio artificial. Sua situação é a mesma tanto na esfera teórica como na prática. Mesmo nesta, o homem não vive em um mundo de fatos nus e crus, ou segundo suas necessidades e desejos imediatos. Vive antes em meio a emoções imaginárias, em esperanças e temores, ilusões e decepções, em suas fantasias e sonhos. (...) em vez de definir o homem como um *animal rationale*, deveríamos defini-lo como *animal symbolicum*. Ao fazê-lo, podemos designar sua diferença específica, e entender o novo caminho aberto para o homem – o caminho para a civilização. (CASSIRER, 2001, p.47-50)

A estrutura mental do homem, portanto, expressa-se por meio de símbolos e, assim, a finalidade maior da filosofia será estudar as formas simbólicas nas quais se dá o discurso humano. “Tais formas, basicamente, seriam três: a *Sprache* (linguagem), o *Mythos* (mito) e a *Erkenntnis* (conhecimento), sendo a arte ainda uma modalidade particular de simbolização. Mais que se limitar a expressar um objeto, o homem o ‘intensificaria’, emocionalmente, pela via do símbolo.” (CAMPOS, 2002).

⁹ O sistema receptor é aquele por meio do qual uma espécie biológica recebe os estímulos externos, e o sistema efetuator, pelo qual reage a eles. (nota nossa).

A relação entre objetividade e a subjetividade estaria sempre, para Cassirer, perpassada por um mecanismo de simbolização: a mente humana lê e descreve o mundo real de acordo com seus próprios esquemas representativos pois não tem mais acesso à coisa "em si". Essa qualidade – algo como que uma "distorção" do intelecto – é a essência do poder criativo do homem e o elemento a partir do qual serão engendradas "formas simbólicas", responsáveis pela mediação entre o objetivo e o subjetivo. Essa concepção – que Paul Ricoeur classificará como "lata", por sua amplitude e extensão – "entende a função simbólica como a função geral de mediação por meio da qual a consciência constrói todos os seus universos de percepção e de discurso" (SILVA in CEIA, 2005). De outro modo, podemos afirmar que, para Cassirer, o símbolo abarca todas as maneiras de objetivar a realidade, pois é o elemento de mediação universal. Para ele, todas as funções de mediação são simbólicas e, com isso, o símbolo tem a mesma extensão que outros conceitos como "realidade" e "cultura", não permitindo diferenciações.

Paul Ricoeur é o representante da Hermenêutica contemporânea que vem freqüentemente à cena quando se trata de discutir a conflituosa relação entre símbolo e interpretação. E a concepção de Ricoeur do que seja um símbolo acaba sendo de uma especificidade bem maior que aquela de Cassirer.

Ricoeur: a interpretação e o símbolo

Para Ricoeur, o símbolo ocorre como que numa tríade de elementos indissociáveis: o *símbolo* é sempre na *linguagem*, e não existe símbolo sem *interpretação*. Desse modo, o campo do símbolo é o campo da interpretação. O símbolo é definido em relação à interpretação e vice-versa, e a natureza do símbolo é a da multiplicidade de sentidos: são as expressões plurívocas, e não as unívocas, o campo privilegiado da hermenêutica: "Querer dizer algo de diferente daquilo que se diz, eis o que, segundo Ricoeur, constitui a função simbólica da linguagem" (SILVA in CEIA, 2005). Caberá à hermenêutica criar um processo que permita ultrapassar o sentido primário das expressões descortinando seus outros sentidos. Essa hermenêutica proposta por Ricoeur é uma hermenêutica instauradora. Ao contrário das hermenêuticas redutoras, que buscam explicar o símbolo desintegrando-o para promover uma análise de seus elementos, as hermenêuticas instauradoras (nas quais se inscrevem Cassirer, Eliade e Ricoeur, dentre outros) até buscam eventuais explicações mas deixam subsistir a dimensão de mistério própria aos vários sentidos que o símbolo oferece à

compreensão. A hermenêutica de Ricoeur, portanto, comporta a presença de agentes, fatores e objetos vários, inesperados, e seria efetuada num círculo (uma atualização do antigo conceito de círculo hermenêutico) que é existencial (a própria existência sendo retro alimentada pela interpretação) e comporta, ao mesmo tempo, estratégias conflitantes de atribuição de significado: a estratégia arqueológica e a estratégia teleológica. A estratégia arqueológica volta-se ao passado, busca causas e origens para o presente, efetua uma dialética entre passado e presente, busca explicações; a teleológica remitifica a realidade, volta-se para o futuro e para o devir, impõe-se numa dialética entre presente e futuro, busca compreensões existenciais. A explicação – motivação originária das Ciências Naturais – tende à objetividade científica enquanto a compreensão impõe-se na (e visa à) intersubjetividade cultural.

É nessa trajetória teórica – mais especificamente tendo as disposições de Paul Ricoeur como norteadoras – que John B. Thompson, interessado em estudar a cultura e, na cultura, a relação entre a mídia, o poder e as instituições, vai definir como formas simbólicas as ações, falas, escritos e imagens que servem, de um modo ou outro, para sustentar ou estabelecer relações de poder. Além disso, Thompson trará à cena o papel desempenhado pelas instituições sociais como componente de um processo interpretativo. É para apresentar de modo mais detalhado essa abordagem que dedicamos a seqüência deste texto.

John Thompson, Cultura, Ideologia e Formas Simbólicas

Cultura e Ideologia

O conceito de cultura tem admitido vários significados que vão se transformando e se adaptando às maneiras da humanidade conceber o mundo. Na Alemanha, após um período inicial em que designava a plantação e a criação de animais, cultura e civilização tornaram-se praticamente sinônimos, sendo utilizadas para se referir às pessoas cultas, civilizadas. Essa concepção, chamada por Thompson (1995) de “concepção clássica de cultura” refere-se ao processo de enobrecimento das faculdades intelectuais que se dava através dos trabalhos acadêmicos e das artes. Posteriormente, inicia-se uma diferenciação entre os termos, sendo a cultura relacionada à capacidade intelectual que se dava por meio das artes e das ciências, e a civilização – influenciada pelos costumes franceses, onde existiam grandes universidades para as quais os jovens dirigiam-se para se formar – com os bons modos e refinamento.

Aumentando sua abrangência para além dos conhecimentos intelectuais, cultura passa a englobar também os valores, crenças e costumes característicos dos seres humanos. Esse conjunto razoavelmente fixo era tido como herança de nossos antepassados e caracterizavam a raça humana. Durante bastante tempo pensou-se numa cultura universal até que fossem observadas as diferenças culturais, que se davam historicamente, entre vários grupos, colocando-a no plural: as culturas.

Desse modo, temos a Cultura Descritiva, assim chamada justamente por procurar descrever o "(...) conjunto de valores, crenças, costumes, convenções, hábitos e práticas características de uma sociedade específica ou de um período histórico." (THOMPSON, 1995, p.166). Há uma aproximação entre cultura e ideologia: a ideologia faz com que as idéias que circulam em um determinado grupo social se tornem opiniões. Essas idéias normalmente estão vinculadas a um ato criador, a partir do qual o grupo se constituiu e que a ideologia trata de repetir, de tal forma que o pensamento perca rigor em favor da manutenção das crenças. Segundo Ricoeur (1983), essa mutação de um sistema de pensamento para um sistema de crença é o fenômeno ideológico. "*É dessa forma que tudo pode tornar-se ideológico: ética, religião, filosofia.*" (RICOEUR, 1983, p.69).

Assumindo a preocupação com os povos, o estudo cultural passa à elaboração de estudos visando a compreender suas diferenças, percebendo que existem dois pontos de distinção entre as pessoas: um fisiológico (características físicas) e um cultural (crenças, costumes, valores etc.). O estudo dessas diferenciações marca o nascimento da Antropologia como ciência social, atribuindo caráter científico ao conceito de cultura, por possibilitar, para seu estudo, a aplicação de métodos sistemáticos e mesmo objetivos, os únicos, então, tidos como científicos.

Se, porém, os aspectos físicos e culturais distinguem os povos, na natureza, o domínio da produção e decodificação de símbolos discrimina os seres humanos dos demais animais. Os objetos simbólicos ou, mais amplamente, as formas simbólicas, produzidas por uma capacidade singular do ser humano, são sua mais pura manifestação e dizem da sua interação, na sua mundaneidade. O fenômeno cultural passa então a ser simbólico e, conseqüentemente, seu estudo torna-se interpretativo. Tal é o conceito simbólico de cultura, comumente atribuído a Geertz.

A cultura é a manifestação simbólica da ideologia. Para Geertz, a cultura pode ser vista como uma "montagem de textos", já que para ele as manifestações culturais, ou ainda, as formas simbólicas, possuem a mesma essência dos textos escritos. É uma tentativa de aproximação, na busca metodológica, da etnografia ao método literário de interpretação. Thompson, apesar de concordar com a essência do pensamento de Geertz, critica a rapidez com que ele assume a possibilidade de considerar as formas simbólicas como texto, desconsiderando alguns problemas que essa aproximação traz consigo. A mesma crítica é estendida a Ricoeur que dá sustentação teórica à Geertz¹⁰. Esses autores - Ricoeur e Geertz - acreditam que as manifestações humanas, gestos, representações etc. são passíveis de atribuição de significado por um processo semelhante ao da produção literária. Para Geertz, o trabalho do etnógrafo é fixar, por meio da escrita, o que é "dito" nas manifestações culturais.

Vista dessa maneira, a análise dos fenômenos culturais torna-se uma atividade bastante diferente daquela implicada na concepção descritiva, com seus conseqüentes pressupostos a respeito da classificação e da análise científica, da mudança evolucionista e de interdependência funcional. O estudo da cultura, no ponto de vista de Geertz, é uma atividade mais afinada com a interpretação de um texto do que com a classificação da flora e da fauna. (THOMPSON, 1995, p.176)

Outro problema apontado por Thompson quanto ao conceito de cultura em Geertz é sua dissociabilidade com o contexto¹¹ social no qual as formas simbólicas são produzidas e recebidas. Também aqui Thompson estende sua crítica a Ricoeur. A questão da contextualização social das formas simbólicas, que se dá de forma estruturada nas instituições sociais, é o ponto forte da noção de cultura posta por Thompson.

Cabe, porém, demarcar um ponto de discordância que temos em relação ao trabalho de Thompson quando afirma que Ricoeur considera o texto, concebido de forma ampla como

¹⁰ Há que se fazer, aqui, uma diferenciação quanto aos usos do termo "texto". Para Ricoeur, como vimos, o ser humano vive um mundo formado por símbolos por ele criados por meio da interpretação. Símbolo, para ele, é tudo o que se abre à interpretação e não se dá prontamente, tendo, portanto, um significado "latente" e um "interpretado". É através dos símbolos que o Homem se aproxima e interage com o "real". Para compreender a existência humana, então, Ricoeur acredita ser necessário um esforço hermenêutico sobre os símbolos que, sistematicamente estruturados, compõem "textos". Nesse sentido é que podemos dizer que, para Ricoeur, "tudo é texto". Essa concepção em muito se aproxima, e por vezes se confunde, com o que Panofsky, Cassirer e Riegl já chamavam de "Forma Simbólica". Thompson critica a forma rápida com que Ricoeur e Geertz, por sua concepção simbólica, consideram que o trabalho do etnógrafo "fixa" a cultura pela escrita. Embora o "texto", no sentido mais tradicional do termo – aquele dado pela escrita –, produzido pelo etnógrafo possa ser uma produção interpretativa, Thompson considera que tal transformação simbólica merece maiores reflexões metodológicas. Assim, parece-nos, Thompson compreende a proposta de Ricoeur alicerçada na interpretação de "texto" sobre "textos" e não em uma abordagem sobre as diversas manifestações textuais. Tal confusão pode ser justificada pelo fato de Ricoeur considerar a escrita (e, mais amplamente, a linguagem) como a principal forma de manifestação do Homem, o que o levou a enfatizar, em sua obra, esse tipo de "texto".

¹¹ O estudo do contexto tem sido atualmente abordado por diversos trabalhos. Entendemos por contexto as movimentações (situações, pressões, articulações etc.) em torno de um objeto que se pretende apreender. Esse estudo, segundo a perspectiva teórica que ora apresentamos, só faz sentido, como qualquer outro, através dos símbolos pelos quais podemos dessas movimentações nos aproximar. Tal aproximação tem a intenção criativa de estabelecer narrativas que re-criem tais "contextos". É com essa intenção que utilizaremos esse termo.

manifestação simbólica, fora das relações sociais, desprezando as características particulares através das quais é produzido e recebido. Podemos concordar que, em Ricoeur, não é dada a ênfase que talvez seja necessária às relações de dominação e poder como Thompson o faz, mas afirmar que, em Ricoeur "*(...) a interpretação do texto pode basear-se somente em uma análise de sua estrutura interna e conteúdo*" (THOMPSON, 1995, p.180) é, no mínimo, discutível. O próprio Heidegger, que inspirou grande parte da obra de Ricoeur com seu conceito de *Dasein*, do ser-no-mundo, já trata dos intercâmbios sujeito-mundo (Cf. Garnica, 1992).

Thompson, como mencionamos, ressalta a questão da dominação. Para ele, as formas simbólicas são ideológicas quando servem para estabelecer ou sustentar relações de dominação, ou seja, quando contribuem para a manutenção de relações assimétrica de poder. O estudo da ideologia deter-se-á, portanto, na análise dos modos como o sentido ou significado das formas simbólicas atua para manter ou criar relações de dominação. É, sobretudo, um trabalho interpretativo, e o mérito de Thompson é, em seu método de interpretação, atribuir às instituições sociais um importante papel no processo interpretativo. As instituições sociais, sob as quais vivemos, são estruturadas ideológica e historicamente. Não há a possibilidade de nos distanciarmos do nosso devir histórico, de nos "desgrudarmos", mesmo que temporariamente, de nossas concepções ideológicas na busca de interpretações. Ao contrário, ao analisar uma forma simbólica, temos que buscar o previamente fracassado distanciamento histórico-ideológico (condição necessária à compreensão), conscientes da ação que as instituições sociais exercem sobre nós e sobre o processo de produção e de apropriação dessas formas simbólicas. A interpretação, portanto, se dá no homem imerso no mundo, fixado ao seu tempo e em sua comunidade, "situado". Mas assume, também, em si, uma característica de "sobrevô", de distanciamento, que só é possível como exercício teórico.

Assim sendo, o interprete não pode furtar-se aos processos de produção e recepção das formas simbólicas, bem como às influências que sofrem – tanto esses processos quanto os de análise – pelas instituições sociais nas quais estão estruturados. Thompson, assim como Ricoeur, não descarta a análise da estrutura e composição da obra, mas agrega a essa análise, o estudo do e no contexto em que tal obra está inserida. Para ele, "*(...) a análise cultural (...) deve ser vista como um estudo da constituição significativa e da contextualização social das formas simbólicas*" (THOMPSON, 1995, p.181)

Aspectos das Formas Simbólicas

Thompson distingue cinco aspectos que caracterizam as formas simbólicas:

- **O Aspecto intencional**

Toda forma simbólica é produzida por um sujeito e para um sujeito, manifestando o desejo do “querer dizer”, da intenção. Algumas teorias consideram ser possível a aproximação congenial entre autor e leitor, de tal forma que o leitor apreenda as experiências do autor, sua condição psicológica no momento da produção literária. Dilthey, por exemplo, procurava estabelecer um método interpretativo que chegasse à intenção do autor. A base de sustentação dessas teorias está na psicologia e a interpretação está relacionada à compreensão de outrem. Teorias mais recentes, porém, consideram que a intenção do autor, presente no texto, perde-se nele. Mesmo quando o leitor é o próprio autor há um distanciamento. O texto ganha autonomia semântica em relação ao seu autor e se abre a diversas possibilidades de interpretação.

A constituição de um objeto como forma simbólica pressupõe que ela seja produzida, construída ou empregada por um sujeito para um sujeito ou sujeitos e/ou que ela seja percebida como produzida dessa forma pelo sujeito ou sujeitos que a recebe. (THOMPSON, 1995, p.184)

Segundo o Modelo Teórico os Campos Semânticos, proposto por Lins (1999), no processo de produção da obra, porém, “o autor” constitui “um leitor” tipo, para o qual escreve e “quer dizer”. A constituição do “um leitor” não é, também, ingênua, mas intencional. Por isso, o “um leitor”, constituído pelo “o autor”, é determinante da forma e do conteúdo do “dito” no texto. Por outro lado, ao ler, “o leitor” constitui “um autor” tipo, o qual “escuta”. Também a formação do “um autor” pelo “o leitor” influencia e condiciona seu modo de reagir ao texto. O “um autor” e o “um leitor” podem se aproximar do “o autor” e do “o leitor”, mas só coincidirão, quando muito, de forma acidental.

As imagens das quais os sujeitos se utilizam no discurso são constituídas e mantidas pelas instituições sociais, onde, ideologicamente¹², têm sentido.

¹² A ideologia é a responsável pela manutenção do conjunto de regras que constituem as instituições sociais. Nesse sentido, afirmar que as imagens constituídas por autor e leitor o são ideologicamente é afirmar que elas se dão pelo modo como aquela

Temos assim a imagem da posição sujeito locutor (quem sou eu para lhe falar assim?) mas também da posição sujeito interlocutor (quem é ele para falar assim, ou para que eu lhe fale assim?), e também a do objeto do discurso (do que estou lhe falando, do que ele me fala?). É, pois, todo um jogo imaginário que preside a troca de palavras. E se fazemos intervir a antecipação, este jogo fica ainda mais complexo, pois incluirá: a imagem que o locutor faz da imagem que seu interlocutor faz dele, a imagem que o interlocutor faz da imagem que ele faz do objeto do discurso e assim por diante. (ORLANDI, 2005, p.40).

Para Thompson, as Formas Simbólicas podem ser percebidas como produzidas por alguém com uma intencionalidade. Dessa forma, considera que mesmo fenômenos naturais podem ser considerados como formas simbólicas, desde que os sujeitos que as recebem considerem a existência de um sujeito, mesmo que sobrenatural, que as produziu. Assim, toda produção humana – dentre elas os livros didáticos – pode ser considerada como Forma Simbólica sendo, portanto, passível de interpretação.

Dizer que um objeto foi produzido por, ou que foi percebido como produzido por, um sujeito capaz de agir intencionalmente não é dizer, entretanto, que o sujeito produziu esse objeto intencionalmente ou que esse objeto é o que o sujeito pretendia produzir; ao invés disso, é dizer, simplesmente, que esse objeto foi produzido por, ou que foi percebido como produzido por, um sujeito sobre quem nós poderíamos dizer, em certas ocasiões, que “fez isso intencionalmente” (...) seria um erro sugerir que as intenções do sujeito-produtor poderiam ou deveriam ser tomadas como a pedra de toque da interpretação. (THOMPSON, 1995, p.184-185)

A grande discussão metodológica acerca das possibilidades de análise das formas simbólicas é fornecer uma interpretação que seja “a mais próxima possível” do que o intérprete entende ser a intenção do autor, apresentando argumentos que garantam que é a mais plausível dentre as possíveis. Por isso, é importante o aspecto intencional das formas simbólicas. É esse aspecto que nos permite falar em interpretação sem, contudo, querer, como na hermenêutica romântica, chegar à intenção do autor ou dele aproximar-se congenialmente.

- **O Aspecto convencional**

As formas simbólicas são expressões humanas que se dão através de meios técnicos que obedecem a convenções para possibilitar sua comunicação.

(...) a produção, construção ou emprego das formas simbólicas, bem como a interpretação das mesmas pelos sujeitos que as recebem, são processos que, caracteristicamente, envolvem a aplicação de regras, códigos ou convenções de vários tipos. (THOMPSON, 1995, p.185)

Essas convenções nem sempre são explícitas, estando ideologicamente estruturadas. Podemos distinguir ainda regras de codificação e regras de decodificação, essas não necessariamente coincidentes¹³ ou mesmo coexistentes¹⁴. No processo de interpretação, o aspecto convencional é parte da análise que poderíamos chamar de “análise interna” da obra. No caso dos livros didáticos estrangeiros, por exemplo, que tanto influenciaram o início da escolarização no Brasil, o conhecimento profundo da língua original do livro é um aspecto importante para a compreensão da obra. A própria linguagem matemática possui sua convenção bem estruturada que requer habilidade para ser interpretada.

• O Aspecto estrutural

As formas simbólicas possuem elementos internos que são convenientemente estruturados e não simplesmente justapostos.

(...) a análise de um texto particular pode ser facilitada pela compreensão da constelação de pronomes característicos de um sistema lingüístico, como o inglês ou o francês; e, reciprocamente podemos reconstruir a constelação de pronomes característicos de tais sistemas observando as maneiras pelas quais os pronomes são usados em textos específicos e em outros casos de uso da linguagem. (THOMPSON, 1995, p.188)

São vários os elementos que constituem uma forma simbólica e que são convenientemente estruturados, entre si e sistemas simbólicos mais amplos, para a compor. Thompson apresenta um exemplo interessante de análise estrutural. Trata-se de uma fotografia de um soldado negro, devidamente fardado, fazendo continência à bandeira com o olhar levemente inclinado, que foi capa de uma revista francesa: a alteração da etnia, da roupa, da posição do olhar ou da revista onde foi publicada a foto faria com que a interpretação fosse diferente.

¹³ O conjunto de regras de decodificação pode não ser o mesmo que foi usado na codificação, como, por exemplo, o texto científico pode ser lido por pessoas de áreas distintas ou mesmo por pessoas de fora da academia, não habituadas àquela linguagem.

¹⁴ Pode ocorrer que uma forma simbólica seja codificada e nunca decodificada, como no caso do diário particular que normalmente não é lido por ninguém além do seu autor, ou ainda, decodificada sem ter sido efetivamente codificada, como acontece com os eventos naturais.

De maneira semelhante, o livro didático possui aspectos estruturais de apresentação dos conteúdos, da resolução de exemplos e da proposta de exercícios, de metáforas e de ilustrações, de métodos didáticos e pedagógicos que são importantes para a análise.

- **O Aspecto referencial**

As formas simbólicas falam de e sobre alguma coisa. Junto à intenção do autor está sempre o objeto de sua manifestação.

Ao mecanismo de produção de imagens do sujeito, Orlandi (2005) acrescenta a imagem que esses sujeitos têm sobre o objeto do discurso, ou seja, do referencial do texto. Essa imagem, o modo como os sujeitos percebem o objeto em questão, além do modo como eles se vêem mutuamente, é divergente, e nenhuma delas é o próprio objeto. De qualquer forma, o objeto é concebido e se dá ideologicamente. É utilizado, mesmo que inconscientemente, para transmitir determinada concepção. O objeto não possui em si a compreensão, mas se abre a possibilidades de compreensão. Estimula à reflexão o sujeito que o lê, o percebe. A estrutura do objeto pode, porém, induzir o leitor a um determinado rol de possibilidades interpretativas.

O objeto matemático compõe o referencial do livro didático, mas é apenas uma de suas faces. Unidos a ele, os aspectos pedagógicos e didáticos compõem a matéria a que se referem os livros didáticos. Numa palavra: o objeto referencial do livro didático de matemática é, ou é por nós pensado como sendo, a educação matemática.

- **O Aspecto contextual**

Como vimos no aspecto intencional, as formas simbólicas são produzidas, ou passíveis de serem assumidas como produzidas, com uma intenção de "dizer". Essa intenção não é aleatória ou desconectada do mundo, antes, existe pelas relações presentes nos contextos sociais. "(...) as formas simbólicas estão sempre inseridas em processos e contextos sócio-históricos específicos dentro dos quais e por meio dos quais elas são produzidas, transmitidas e recebidas." (THOMPSON, 1995, p.192). Por esse motivo, qualquer análise que se pretenda plausível deve considerar os contextos de produção - as influências que fizeram com que o autor produzisse

aquela e não outra obra - e de apropriação das formas simbólicas. Esses contextos não necessariamente são coincidentes já que as formas simbólicas nem sempre são apropriadas da maneira como em princípio se imaginasse que o fossem, ou ainda, da maneira como se imagina que o autor pensava que seriam apropriadas.

Assim, por exemplo, os livros didáticos são produzidos para atender diversos interesses, como os das editoras, os das novas teorias educacionais, os dos públicos a que são destinados, das políticas educacionais etc. e uma análise que negligencie esses contextos, segundo as diretrizes indicadas por Thompson, torna-se lacunar.

Apresentados os cinco aspectos das formas simbólicas, podemos concluir que o livro didático, em especial o livro didático de matemática, pode ser considerado como forma simbólica, fruto da produção intencional humana, produzida de acordo com uma estrutura específica, convenientemente convencionada, referindo-se ao objeto educacional e matemático de forma contextualizada. Pressupomos, ainda, que o livro didático de matemática pode contribuir para estabelecer ou sustentar relações assimétricas de poder, colaborando para a manutenção do domínio de grupos hegemônicos, ou seja, o livro didático de matemática pode ser considerado como uma forma simbólica ideológica. Assim sendo, uma metodologia da interpretação pode ser elaborada e aplicada para a análise de livros didáticos de matemática a partir dessas indicações de Thompson.

Como conclusão: a Interpretação das Formas Simbólicas

Assumir os Livros Didáticos como Forma Simbólica implica algumas conseqüências. A primeira delas é que o livro didático torna-se passível de interpretação, mais que isso, abre-se a interpretações, e a interpretação é um complexo mas corriqueiro processo de atribuição de significados. Complexo porque é um processo situacional, e, portanto, sofre incontroláveis influências, e corriqueiro já que, como estamos cercados de formas simbólicas, interpretamos o tempo todo. E como o fazemos continuamente, nem sempre refletimos sobre esse processo.

As formas simbólicas são construções carregadas de registros de significados produzidos em condições espaço-psíquico-temporais específicas – e impossíveis de serem identicamente reproduzidas – de um autor. Elas não trazem em si os significados, apenas

seus registros ou resquícios, capazes de inspirar seus mais diversos leitores – neles incluído o próprio autor – para que produzam significados tão diversos quanto o número de leituras realizadas. Isso não significa, porém, que qualquer interpretação é válida, que se pode compreender o que se quiser ao atribuir significado a uma forma simbólica. Embora não exista “a interpretação correta”, existem interpretações plausíveis. Além disso, algumas podem ser consideradas mais plausíveis que outras, e o intérprete deve reunir os argumentos de que dispuser para sustentar a plausibilidade de sua interpretação frente às demais. Não raramente apreciamos uma canção e algum tempo depois, diante de alguma informação nova a respeito do seu compositor, re-significamos letra e música, que passam a ter outro sentido, talvez um sentido “mais plausível” face às novas informações.

Para Thompson, os métodos objetivos de análise formal, herdados do positivismo, não devem ser expurgados do processo de análise. Embora seja apenas uma das fases da interpretação, a Análise Formal, que pode contemplar também métodos objetivos, contribui no processo de análise e na sustentação da plausibilidade da interpretação. Ainda que, considerada isoladamente, a Análise Formal ou Discursiva, ou seja, a análise dos elementos (internos) da forma simbólica, suas inter-relações e vínculos com estruturas mais gerais, como as de codificação e decodificação, conduza a interpretações parciais ou até mesmo ilusórias, ela é parte importante dentro da proposta da Hermenêutica de Profundidade¹⁵.

Porém, de acordo com o conceito de cultura de Thompson, as formas simbólicas são sócio-historicamente estruturadas e, portanto, a análise do contexto sócio-histórico¹⁶ deve fazer parte da metodologia da interpretação para garantir maior plausibilidade à interpretação. Dessa forma, as relações sociais, a estrutura das instituições e suas interações ocorridas nos momentos de produção e apropriação das formas simbólicas, bem como os meios técnicos de sua produção e transmissão, devem fazer parte do processo de análise. É, segundo Thompson, a reflexão sobre esses estudos e suas interações – ao que ele chamou de interpretação/reinterpretação – que permite a produção de significados plausíveis, constituindo, assim, uma metodologia da interpretação das formas simbólicas.

¹⁵ A Hermenêutica da Profundidade (HP) é o processo indicado por Thompson para a interpretação das formas simbólicas. Sua origem está nos trabalhos de Paul Ricoeur.

¹⁶ Vale ressaltar que quando nos referimos a estudos de qualquer natureza (como, por exemplo, quando utilizamos a expressão “Análise sócio-histórica”) não estamos desconsiderando a impossibilidade de acessar diretamente nosso objeto, o que só é possível, segundo entendemos, a partir dos resquícios de significação (dos símbolos – Formas Simbólicas) de que dispomos, a partir dos quais construímos nossas compreensões.

Aprofundaremos um pouco mais a discussão sobre essa metodologia da interpretação que Thompson subdivide em três fases – Análise Sócio Histórica, Análise Formal ou Discursiva e Interpretação/Reinterpretação – para, na medida do possível, relacioná-las à análise de livros didáticos de matemática.

Análise Sócio-Histórica

Formas simbólicas não subsistem num vácuo, elas são produzidas, transmitidas e recebidas em condições sociais e históricas específicas. (...) O objetivo da análise sócio-histórica é reconstruir as condições sociais e históricas da produção, circulação e recepção das formas simbólicas. (THOMPSON, 1995, p.366)

Reconstruir as condições sociais e históricas é diferente de reproduzi-las como se essas condições fossem um brinquedo de desmontar que podemos recompor para tê-lo novamente tal qual era originalmente. Reconstruir é construir novamente, mas dessa vez, uma apropriação criativa, como uma nova criação. Construo a minha significação das condições sócio-históricas porque toda construção é uma reconstrução, assim como toda interpretação é uma reinterpretação de um campo pré-interpretado. Dizer “minha interpretação” para dar um sentido pessoal (ou individual) à interpretação, nesse modo de entender, é quase uma redundância. Mas a individualidade da interpretação não a liberta da necessidade de pesquisa em fontes confiáveis (ao pesquisador), a partir das quais elaborará sua argumentação de plausibilidade.

Na Análise Sócio-Histórica, Thompson destaca alguns pontos a serem observados. Vamos a eles:

a) Situações Espaço-Temporais

As formas simbólicas são produzidas (...) e recebidas (...) por pessoas situadas em locais específicos, agindo e reagindo a tempos particulares e locais específicos, e a reconstrução desses ambientes é uma parte importante da análise sócio-histórica. (THOMPSON, 1995, p.366)

A análise Sócio-histórica deve se preocupar com as peculiaridades espaciais do “local” e no período em que as formas simbólicas são produzidas e nas quais são recebidas. Essas condições (de produção e de apropriação) nem sempre são as mesmas, como, por exemplo, quando analisamos livros que ficaram esquecidos por um bom tempo antes de serem reconhecidos, ou quando a produção se dá em país diferente daquele em que se deu a apropriação. O cotidiano de uma editora no século XIX era bem diferente do encontrado nas empresas modernas. Vários são os relatos de que ser professor há décadas atrás era bem

diferente da profissão a que estamos, hoje, acostumados. É favorável, também, que o pesquisador reflita continuamente sobre as condições sobre as quais ele desenvolve sua pesquisa já que, ao reconstruir um período específico ou condições específicas de outras pessoas (autor, leitor, editora, sistema de ensino, etc.) sempre o faz a partir dessas suas próprias condições que também são estabelecidas em um momento específico.

b) Campos de Interação

É o “espaço” onde as instituições se constituem. São um conjunto de posições e trajetórias “(...) que conjuntamente determinam algumas das relações entre pessoas e algumas oportunidades acessíveis a elas” (THOMPSON, 1995, p.366). É o conjunto de regulações que, em trajetória, definem o comportamento das pessoas, seus recursos e suas limitações. É, por exemplo, o que mantém um autor renomado publicando sem que sua obra necessite passar pelos crivos que as dos novos autores são submetidas, ou ainda, o que faz com que o título de um livro seja alterado para que sua atratividade comercial seja elevada.

c) Instituições Sociais

Instituições sociais podem ser vistas como conjuntos relativamente estáveis de regras e recursos, juntamente com relações sociais que são estabelecidas por eles. (...) Elas estão situadas dentro de campos de interação, aos quais elas dão forma através da fixação de uma gama de posições e trajetórias; ao mesmo tempo, porém, elas criam também campos de interação ao estabelecer novas posições e novas trajetórias. Analisar instituições sociais é reconstruir os conjuntos de regras, recursos e relações que as constituem, é traçar seu desenvolvimento através do tempo e examinar as práticas e atitudes das pessoas que agem a seu favor e dentro delas. (THOMPSON, 1995, p.367)

Instituições sociais são escolas, famílias, comunidades de bairro, sistemas de ensino, editoras, as Sociedades de matemática, as sociedade de educação, as sociedades de educação matemática, o Movimento da Matemática Moderna, o Colégio Pedro II, o governo, os sindicatos etc. Todos possuem suas dinâmicas internas, suas regras explícitas e implícitas, seus embates de poder, sua hierarquia e, atuando dentro de um campo maior onde essas instituições se interagem, modificam esse campo de interação e são por ele modificadas. Em determinado momento, por exemplo, coube ao Colégio Pedro II (entre outros fatores por proximidade geográfica em relação ao poder do Estado e sua anterioridade histórica em relação ao ensino secundário) influenciar decisivamente as políticas educacionais do país, como cabe hoje a algumas instituições decidir sobre quais livros devem ou não ser produzidos condicionando, dessa maneira, a própria produção matemática em um determinado período. Hoje, os livros produzidos espelham-se nas orientações estabelecidas pelo MEC, onde as Sociedades ligadas à produção científica disputam espaço e poder.

d) Estrutura Social

Analisar a estrutura social é identificar e analisar "(...) assimetrias e diferenças relativamente estáveis que caracterizam as instituições sociais e os campos de interação" (THOMPSON, 1995, p.367). São diferenças de raça, gênero, e tantas outras categorias que o pesquisador puder identificar que geram diferenças relativamente estáveis. Quantas autoras, por exemplo, de livros didáticos de matemática temos hoje? Há prevalência de autores brancos? Em quais fatores podem estar radicadas as situações vigentes? Quais grupos sócio-étnico-culturais são mais ativos na produção de cultura acadêmica? O olhar sobre a Estrutura Social se diferencia, pois, da análise das instituições sociais e dos campos de interação por fazer referência às diferenças coletivas e duráveis de acesso a poder, recursos e possibilidades de realização.

Embora a análise da estrutura social se caracterize por certa estabilidade, essa é apenas relativa, já que também as relações de poder sofrem, com o tempo, alterações significativas.

e) Meios Técnicos de Construção e Transmissão

Os meios técnicos conferem às formas simbólicas determinadas características, certo grau de fixidez, certo grau de reprodutibilidade e certa possibilidade de participação para os sujeitos que empregam o meio. (THOMPSON, 1995, p.368).

Toda forma simbólica necessita de algum meio através do qual ela é produzida e transmitida. Mesmo na situação dialógica, há a necessidade de ondas sonoras para que haja a comunicação. A observação de uma pintura necessita de materiais específicos para sua produção (e isso muitas vezes classifica a obra) e da luminosidade para que a possamos observar. Mesmo o tipo de papel e as formas de encadernação dos livros sofreram muitas mudanças com o decorrer do tempo. A diagramação, as impressões coloridas, as figuras etc. permitiram uma mudança muito grande não só na forma, mas também no modo como os livros didáticos são concebidos. A análise contextual do emprego desses recursos pode dar indicações sobre a representatividade do livro à sua época. Hoje falamos em livro eletrônico, livro digital, softwares educacionais e essas mudanças devem ser levadas em consideração na análise de livros didáticos.

Análise Formal ou Discursiva

Formas simbólicas são produtos contextualizados e algo mais, pois elas são produtos que, em virtude de suas características estruturais, têm capacidade, e têm por objetivo, dizer alguma coisa sobre algo. (THOMPSON, 1995, p.369)

São os aspectos intencional e referencial que caracterizam as formas simbólicas como portadoras de informação: têm a intenção de dizer sobre alguma coisa. Esse aspecto das formas simbólicas se apresenta segundo uma estrutura própria que precisa fazer parte da análise. Embora critiquemos trabalhos que se limitam à análise interna (ou descritiva, como chamamos a Análise Formal ou Discursiva de Thompson) dos livros didáticos de matemática, consideramos, como Thompson, que essa é uma fase importante dentro do enfoque metodológico da Hermenêutica de Profundidade. Justamente por isso, a Análise Formal ou Discursiva merece uma discussão própria e uma reflexão aprofundada.

Muitos são os métodos de análise formal nas ciências humanas e o desafio é verificar quais procedimentos podem ser adaptados e aplicados aos livros didáticos de matemática. Thompson (1995) elenca quatro tipos de análise comuns às ciências humanas:

a) Análise Semiótica

Consiste na análise das características estruturais internas de uma obra, seus elementos constitutivos e suas inter-relações. Procura interligar essas estruturas aos sistemas e códigos gerais dos quais fazem parte. Os elementos que constituem a estrutura de um livro didático de matemática podem ser: gráficos, figuras, desenhos, exemplos, exercícios, definições, demonstrações, justificações etc. A disposição desses elementos contribuem para que o livro didático consiga se expressar, transmitir o que quer “dizer”.

b) Análise Sintática

O foco da análise sintática está nas partes das frases, nas categorizações das palavras. Para os livros didáticos esse tipo de análise estaria voltado à composição dos elementos levantados na análise semiótica individualmente. Por exemplo, a qualidade dos gráficos, a utilidade das figuras e desenhos, as metáforas utilizadas nos exemplos e exercícios, a linguagem utilizada na apresentação da teoria etc.

c) Análise Narrativa

Nas ciências humanas a análise narrativa pode ser aplicada quando a obra possui uma constelação de personagens e uma seqüência de acontecimentos que, combinados de uma certa maneira, apresentam uma orientação ou enredo. O modo como a história é contada é o objeto da análise. Do mesmo modo, nos livros didáticos, a forma de apresentação dos conteúdos influencia a postura do professor na sala de aula. Assim, é nesse momento que entra em questão qual ou quais metodologias são favorecidas pela

estrutura do livro, se o texto estimula a resolução de problemas, a construção de significados pelo aluno, a exposição dos conteúdos pelo professor etc.

d) Análise Argumentativa

Formas de discurso (...) podem abranger cadeias de raciocínio que podem ser reconstruídas de várias maneiras. Essas cadeias de raciocínio (...) são construídas como padrões de inferência que conduzem de um tema, ou tópico, a outro, de uma maneira que seja mais ou menos convincente, mais ou menos implícita. O objetivo da análise argumentativa é reconstruir e tornar explícitos os padrões de inferência que caracterizam o discurso. (THOMPSON, 1995, p.374)

Aplicar esse tipo de análise para o estudo de livros didáticos é verificar a harmonia da obra, a seqüência de assuntos, a estrutura de apresentação de cada assunto, sua coerência interna etc. No que diz respeito especificamente ao texto didático de Matemática, essa característica é de extrema importância dada a própria estrutura da Matemática ser uma ciência hipotético-dedutiva. As cadeias de raciocínio da matemática, não só como discurso científico, mas também pedagógico, compõem a estrutura argumentativa da obra.

Interpretação / Reinterpretação

Os métodos da análise discursiva procedem através da análise, eles quebram, dividem, desconstruem, procuram desvelar os padrões e efeitos que constituem e que operam dentro de uma forma simbólica ou discursiva. A interpretação constrói sobre esta análise, como também sobre os resultados da análise sócio-histórica. Mas a interpretação implica um movimento novo de pensamento, ela procede por síntese, por construção criativa de possíveis significados. (THOMPSON, 1995, p.375).

Nessa fase os significados são criados. Após a análise Sócio-Histórica e a Análise Formal, a Interpretação ou Reinterpretação é a reflexão sobre os dados obtidos anteriormente, relacionando contextos e elementos de forma a construir um significado à forma simbólica.

É nesse momento que as relações entre a produção e as formas de produção, as influências do contexto sócio-político que interferiram no produto final, o livro didático, devem ser construídas. Não apenas nessa fase, mas muito fortemente nela, as relações ideológicas, as formas como o sentido é empregado para estabelecer e sustentar relações de poder, podem ser identificadas.

Embora, didaticamente, Thompson divida sua metodologia da interpretação em três fases, essas não são estanques ou lineares. As etapas acontecem concomitantemente e o

fazer inter-relacionado entre elas produz as interpretações que consideramos formar uma análise de livros didáticos de matemática.

Bibliografia

- CAMPOS, J. L. de. Sobre Riegl, Panofsky e Cassirer: a intencionalidade histórica da representação espacial. **Agulha – Revista de cultura**. N. 26, jul., 2002.
- CAMPOS, J. L. de. Erwin Panofsky e a questão da perspectiva. **Espéculo – Revista de Estudos Literários**. Universidad Complutense de Madrid. n. 23, 2003.
- CASSIRER, E. **Ensaio sobre o Homem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.
- CASSIRER, E. **Filosofia de las Formas Simbólicas**. 3v. México: Fondo de Cultura Económica, 1998.
- CEIA, C. **E-dicionário de Termos Literários**, 2005 (verbetes “símbolo” de autoria de Silva, M.L.P.F. da.). <http://www.fcsh.unl.pt/edtl/S/simbolo.htm>. Acesso em 06/06/2007.
- GARNICA, A. V. M. **A interpretação e o fazer do professor: A possibilidade do trabalho hermenêutico na Educação Matemática**. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática. UNESP, Rio Claro, 1992.
- ORLANDI, E. P. **Análise de Discurso: Princípios e Procedimentos**. Campinas: Pontes, 2005.
- PALMER, R. E. **Hermenêutica**. Lisboa: Edições 70, 1986.
- PANOFSKY, E. **A perspectiva como forma simbólica**. Lisboa: Edições 70, 1999.
- RICOEUR, P. **Interpretação e ideologias**. Rio de Janeiro: F. Alves, 1983.
- RICOEUR, P. **O Conflito das Interpretações**. Porto: Rés Editora, 1969.
- RICOEUR, P. **Teoria da Interpretação**. Lisboa: Edições 70, 1976.
- SCHUBRING, G. **Análise Histórica de Livros de Matemática**. Campinas: Autores Associados, 2003.
- THOMPSON, J. B. **Ideologia e Cultura Moderna: Teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa**. Petrópolis: Vozes, 1995.
- WHITE, H. Method and Ideology in Intellectual History: the case of Henry Adams. In: LACAPRA, D.; KAPLAN, S. L. (eds). **Modern European Intellectual History: reappraisals and New Perspectives**. Ithaca: Cornell University Press, 1987, p.280-310.

ESTUDO 2:

"APONTAMENTOS INICIAIS SOBRE ANÁLISE DE TEXTOS DIDÁTICOS"

APONTAMENTOS INICIAIS SOBRE ANÁLISE DE TEXTOS DIDÁTICOS

Resumo

Este texto, em síntese, é o registro de como uma determinada investigação – cujo tema é a análise de livros-didáticos de Matemática – vai adquirindo contornos mais nítidos de configuração, quer sejam relativos ao próprio tema, quer sejam aqueles relativos aos fundamentos e abordagens que se tornam – em trajetória – a opção do pesquisador. São apontamentos que explicitam os percalços, escolhas, idas e vindas e vão tramando olhares possíveis sobre um objeto de pesquisa também possível, mas inicialmente pouco familiar ao autor. Evidenciar, ainda que resumidamente, esse percurso cumpre um triplo objetivo: evitar que a rigidez da formatação acadêmica acabe por escamotear as intenções iniciais e os caminhos – bastante tortuosos – trilhados; esclarecer ao leitor quais possibilidades de analisar livros-didáticos temos em mente e, finalmente, advogar que mesmo um processo relativamente caótico – à luz das configurações acadêmicas mais usuais – permite compreensões significativas. Tudo isso é feito a partir de uma perspectiva bastante privilegiada, pois pautada numa trajetória já percorrida: um relato de sobrevôo sobre a história de nossas escolhas e, por conseguinte, de nossas renúncias.

Palavras-chave

Matemática Escolar, Educação Matemática, Livros Didáticos, Hermenêutica, análise, intenções de meta-análise

UMA METODOLOGIA “HERMENÊUTICA” PARA A ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS

Antes de iniciarmos nossas discussões acerca de uma metodologia “hermenêutica” para a análise de livros didáticos, faz-se necessária a apresentação de algumas reflexões sobre a própria Hermenêutica, até porque esse é um conceito fundamental em nossas discussões. Os estudos que fizemos nesse sentido nos levaram a conceber “Hermenêutica” (e é assim que o tomaremos nesse trabalho) como um adjetivo atribuído às teorias que sistematizam processos de interpretação de textos, compreendidos em sentido amplo como as formas de manifestação do ser (símbolos, objetos, gestos, o próprio ser...), e às suas práticas. Dessa forma, podemos falar em Hermenêuticas, no plural, em Teorias de Interpretação. Falamos na Hermenêutica de Schleiermacher, na de Gadamer, na de Ricoeur, na de Heidegger – ainda que possamos adjetivá-las para diferenciá-las uma das outras. Do mesmo modo, concebemos como hermenêuticas, depois de nossas incursões neste tema, a Análise do Discurso (em qualquer de suas formas), o Modelo Teórico dos Campos Semânticos de Lins e a Metodologia da Interpretação de John Thompson. Também sob esse modo de ver, a Hermenêutica não se afasta da filologia ou da interpretação bíblica e legislativa (a exegese estrutural), mas amplia de tal forma seu conceito que o receio manifestado por Schubring¹⁷ da ausência de um estudo sobre os contextos em uma análise hermenêutica não mais se fundamenta, principalmente após Heidegger propor uma interpretação fenomenológica para o Ser¹⁸, exercitando a ampliação do significado de texto. As ciências sociais, de modo quase hegemônico, na década de 1970 – apropriando-se em muito dos escritos de Ricoeur –, vão abraçar essa abordagem de conceber o próprio mundo como um texto¹⁹, elaborando o que passou a ser conhecido como “a virada hermenêutica das ciências sociais” que demandou a intensificação e a radicalização no estudo de novos

¹⁷ “(...) como os campos da hermenêutica eram principalmente a filologia e a teologia, sua aplicação como uma ferramenta na história da ciência tem como consequência uma série de problemas; um deles é que suas aplicações na filologia etc. eram próprias de uma metodologia *interna*. A tentativa era compreender um texto dentro da maneira de pensar de um dado cientista, e não relacioná-lo ao trabalho de vários. Um outro problema se refere ao *status* epistemológico dos livros-texto: são eles talvez apenas uma versão expurgada, uma mera caricatura da ciência? A hermenêutica é de fato aplicável a eles?” (SCHUBRING, 2003, p.12)

¹⁸ Uma das contribuições da Fenomenologia no trabalho de Heidegger é justamente o conceito de Ser-aí (*Dasein*) que vincula o Ser à sua temporalidade, à sua história. Daí o título de sua obra mais conhecida: Ser e Tempo.

¹⁹ Uma das principais consequências dessa concepção é que a compreensão do mundo passa, então, por processos interpretativos, ou seja, pela hermenêutica.

temas e na elaboração e aplicação de estratégias metodológicas alternativas. Essa, talvez, possa ser concebida como uma terceira virada hermenêutica ou uma das grandes conquistas da segunda virada, como tentaremos, brevemente, em seguida, caracterizar.

Um germe dessa concepção²⁰ – ampliada – de hermenêutica já pode ser encontrada na teoria de Schleiermacher que, inserindo-a no campo da filosofia, pretendia construir uma teoria geral da interpretação a partir da qual campos específicos poderiam constituir suas próprias hermenêuticas. Dilthey, por exemplo, procurou estabelecer, conforme as idéias gerais de Schleiermacher, uma hermenêutica para as ciências humanas. Essa é considerada a primeira virada hermenêutica, quando seu campo de atuação é aumentado e quando um conjunto de regras básicas e fixas para a “correta” interpretação²¹ da bíblia e das leis, passa por uma reflexão filosófica acerca do processo de interpretação da linguagem.

A segunda grande virada hermenêutica acontece notadamente a partir dos filósofos Heidegger e Gadamer. Esses pensadores direcionam a hermenêutica para o existencialismo, para o estudo sobre os modos de existência do Ser. Estudam a presença cotidiana do homem no mundo, numa abordagem fenomenológica a fim de compreendê-lo interpretando os fundantes da existência humana. O Ser é Ser-no-mundo (*Dasein*), não apenas no mundo físico, como estamos acostumados, mas no mundo da sua percepção com os elementos de sua consciência²². Mas Heidegger extrapola a influência da Fenomenologia de Husserl. Para ele, a compreensão não tem mais a conotação de sensibilidade e sentimentalismo, de um olhar compreensivo (que busca a compreensão) sobre as coisas, como na Fenomenologia. Para ele, “(...) a compreensão é o poder de captar as possibilidades que cada um tem de ser, no contexto do mundo vital em que cada um de nós existe.” (PALMER, 1986, p.135). Não estuda a linguagem por ela mesma, mas a estuda para compreender o Ser que é linguagem. É a hermenêutica ontológica, a hermenêutica do que existe.

Paul Ricoeur, na esteira de Heidegger e Gadamer, mas também influenciado por Schleiermacher, defende que se quisermos compreender o Ser devemos estudar sistematicamente suas manifestações, sendo, uma de suas principais, a linguagem. Por isso, Ricoeur dedica-se intensamente aos modos de interpretação da linguagem, que caracteriza

²⁰ Esse modo de entender a Hermenêutica foi alvo de discussões entre membros dos grupos de pesquisa GHOEM e SIGMA-T, ambos vinculados ao Programa de Pós-Graduação da UNESP/Rio Claro. Essas discussões geraram muitas reflexões e quase nenhum consenso, havendo membros dos grupos que defendem idéia diferente da assumida pelos autores desse trabalho.

²¹ Em princípio a idéia de interpretação hermenêutica esteve particularmente ligada à decodificação unívoca da escrita. Buscavam-se maneiras de traduzir os códigos de linguagem. A palavra Hermenêutica seria derivada de Hermes, deus da mitologia grega responsável pela “(...) descoberta da linguagem e da escrita – as ferramentas que a compreensão humana utiliza para chegar ao significado das coisas e para transmiti-lo aos outros.” (PALMER, 1986, p.24)

²² Os termos percepção e consciência são bastante caros à Fenomenologia. Como não pretendemos nesse trabalho fazer uma discussão aprofundada sobre essa perspectiva, consideramos suficiente destacar que o mundo perceptivo no qual o Ser está inserido é aquele formado pelos elementos para os quais volta a sua atenção, para os quais mantém sua consciência atenta. Em outras palavras, compõem o mundo no sentido fenomenológico, os fenômenos que o sujeito percebe de maneira atenta, estando deles consciente.

originalmente a hermenêutica, mas agora com uma preocupação adversa: não se trata de estudar a linguagem para conhecer o texto, mas interpretar as manifestações ontológicas do Ser através da linguagem. Desta forma, Ricoeur coloca-se entre as duas “tendências” hermenêuticas: a existencialista (com Heidegger e Gadamer e a compreensão do Ser) e a estrutural (com Schleiermacher e Dilthey e a análise textual) e propõe uma terceira opção, através da relação dialética entre essas duas²³.

Esforço-me aqui por impugnar os pressupostos desta hermenêutica a partir de uma filosofia do discurso a fim de libertar a hermenêutica dos seus preconceitos psicologizantes e existenciais. Mas o meu objetivo não é opor a esta hermenêutica, baseada na categoria do evento lingüístico, uma hermenêutica que seria apenas o seu oposto, como seria uma análise estrutural do conceito proposicional dos textos. Uma tal hermenêutica sofreria da mesma unilateralidade não dialógica (RICOEUR, 1976, p.34)

A HERMENÊUTICA DAS FORMAS SIMBÓLICAS

Enquanto nos esforçávamos, entre outros estudos, por entender a teoria de Ricoeur para, a partir dela, propor uma Hermenêutica dos Livros Didáticos de Matemática, foi-nos apresentado pelo professor Antonio Miguel²⁴ o livro **Ideologia e Cultura Moderna: Teoria Social Crítica na era dos meios de Comunicação de Massa** de John B. Thompson que, partindo justamente do conceito de Hermenêutica de Profundidade²⁵ de Ricoeur, propõe uma metodologia para a interpretação do que ele, na esteira de outros estudiosos, denomina “formas simbólicas”²⁶ enfatizando, em seu trabalho, os meios de comunicação de massa. Elegemos, então, o trabalho de John Thompson como novo ponto de partida para nossas reflexões sobre possibilidades metodológicas para compreender a análise de textos didáticos de matemática, já que o conceito de forma simbólica por ele assumido é suficientemente abrangente para considerarmos sua teoria aplicável a essas obras. Além disso, Thompson (1995) não desconsidera as influências causadas pelo contexto de produção, transmissão e

²³ Em resumo, poderíamos afirmar que a obra de Ricoeur é um esforço de constituir uma hermenêutica da existência. Uma vida é pouco para tal empreitada que deve, necessariamente, passar pela linguagem, que é uma das formas de manifestação da existência. A escrita é uma das formas de manifestação da linguagem. Portanto, enganam-se os que vêem Ricoeur preocupado única e exclusivamente com o estudo da escrita. Essa é, sim, parte essencial de seu trabalho, mas não a totalidade de sua intenção.

²⁴ Professor da Faculdade de Educação da Universidade de Campinas/SP (UNICAMP).

²⁵ Thompson assim nomeará a proposta Hermenêutica de Ricoeur, na qual baseia seu método para atribuição de significados às formas simbólicas. Não nos parece, porém, que Ricoeur a tenha assim denominado: em seus trabalhos o que encontramos mais próximo a essa nomenclatura é “Semântica de Profundidade”.

²⁶ A maneira rápida, e talvez ainda restrita, como Thompson (1995) conceitua, no primeiro parágrafo de sua introdução, “formas simbólicas”, como “(...) expressões lingüísticas, gestos, ações, obras de arte, etc.” nos é, no momento, suficiente. Tomaremos, na esteira dessa definição, “formas simbólicas” como “produções humanas intencionais”. Reflexões mais aprofundadas sobre esse conceito, bem como sobre a metodologia de interpretação proposta por Thompson (1995) podem ser encontradas nesse trabalho no estudo “Manuais Didáticos como Forma Simbólica: considerações iniciais para uma análise hermenêutica”.

apropriação das formas simbólicas, uma das nossas maiores preocupações com os trabalhos que se propunham a analisar livros didáticos de matemática. Não apenas prevê em sua metodologia a análise sócio-histórica²⁷ como reformula o conceito de cultura proposto por Geertz defendendo-a como o estudo das formas simbólicas em contextos estruturados, o que é, no nosso entender, um dos principais aspectos do seu trabalho, sem negligenciar, porém, vinculada ao estudo social, a necessidade de se analisar internamente as formas simbólicas – o que chama de análise Formal ou Discursiva²⁸ – propondo que esta deva ser embasada em teorias consistentes.

O caráter ideológico das formas simbólicas presente na teoria de Thompson, coerente com os conceitos de Paul Ricoeur, é, no nosso entender, outro ponto forte de sua obra. Para ele, as formas simbólicas são ideológicas quando seus significados são usados para estabelecer ou sustentar relações de dominação. Embora essa concepção de ideologia, na qual os papéis de dominantes e dominados (ou subordinados) são discriminados dando a idéia da existência de um poder central, tenha enfrentado atualmente certa resistência na Academia, principalmente pelos pesquisadores que, como nós, acreditam que as relações de poder se articulam em redes nas quais uma mesma pessoa possa, em determinadas situações, exercer dominação e, em outras, sofrê-la – ponto de vista que, inclusive, tem se revelado bastante significativo para vários trabalhos desenvolvidos em nosso grupo de pesquisa –, em nossa investigação sobre os livros didáticos, entretanto, nos parece ser suficiente considerar esses manuais como potenciais²⁹ portadores de significados culturais e se preocupar com os possíveis usos aos quais esses significados podem servir.

Tomamos, então, os conceitos utilizados por Thompson como diretrizes para sistematizar nossas discussões por acreditarmos que sua teoria é uma possibilidade de estruturação de uma metodologia que contemple nossos anseios iniciais, mesmo conscientes de que essa não é a única possibilidade, nem mesmo, talvez, a melhor, para a análise de livros didáticos de matemática. Além de ser uma proposta hermenêutica, como pretendíamos desde o princípio, e de satisfazer os critérios que julgamos interessantes para a análise de livros didáticos de matemática, a teoria de Thompson elimina, de uma vez por todas, as preocupações que Schubring manifesta acerca da aplicabilidade da hermenêutica para esse fim bem como de tal análise negligenciar os aspectos sociais. Quanto à última indagação de Schubring sobre os conteúdos dos livros didáticos de matemática serem considerados mera

²⁷ Entendemos por análise sócio-histórica a busca por compreender, através das formas simbólicas disponíveis, as relações sociais que influenciaram a produção e a apropriação das obras didáticas.

²⁸ Estudo das relações entre os elementos - símbolos - que compõem o livro didático.

²⁹ O adjetivo "potencial", aqui, faz toda diferença, dado que os significados culturais não estão disponíveis no texto, mas estão apenas "potencialmente" disponíveis, cabendo aos leitores, no ato de leitura, atribuí-los.

versão caricaturizada da ciência, vale manifestarmos, aqui, nossa discordância sobre tal concepção, ressaltando, porém, que na análise de livros didáticos, quando possível, identificar as concepções do autor sobre a relação entre os conteúdos de ensino e a ciência de referência pode ser relevante.

Como consideramos que uma metodologia de pesquisa é formada, essencialmente, pelo par Pressupostos Teóricos - Procedimentos, organizamos, na busca por uma discussão metodológica, essas nossas reflexões, iniciando por explicitar as concepções teóricas que assumimos sobre os principais aspectos que, no nosso entender, estão envolvidos na análise de livros didáticos de matemática para, posteriormente, tomar os três aspectos fundamentais para a interpretação das formas simbólicas de acordo com John Thompson – análise sócio-história, análise formal ou discursiva e Interpretação/Reinterpretação – como estruturadores e organizadores de algumas discussões acerca dos “métodos” que gostaríamos de sugerir como possibilidades para a análise de livros didáticos de acordo com os pressupostos que assumimos.

Além dos conceitos de Hermenêutica e Formas Simbólicas de que sucintamente há pouco tratamos, consideramos pressuposto para a análise de livros didáticos de matemática as concepções sobre Livro Didático, Educação Matemática e, mais especificamente, Educação Matemática Escolar assumidas pelo pesquisador. Assim, consideramos conveniente explicitar a maneira como temos entendido tais conceitos para que o leitor possa compreender o ponto de vista a partir do qual olharemos, posteriormente, os “métodos” que apresentaremos.

Segundo concebemos, desde que existe a Matemática, existe também algo que podemos caracterizar como ensino da matemática, já que a produção de conhecimentos matemáticos – tanto quanto a própria existência – só faz sentido na comunicação, além de que toda prática social (do que são exemplos a Matemática e a Educação Matemática) deve ter, consigo, uma instância de ensino, de transmissão, até mesmo para que a própria prática não feneça. Os matemáticos profissionais, como chamamos as pessoas que constituem uma comunidade específica voltada à produção de matemática em estado nascente, podem não considerar que, ao comunicarem suas teorias, estão fazendo Educação Matemática e, de fato, nem sempre estão, já que não é esta sua preocupação central. Mas, de um modo mais geral, como nos diz Miguel (2005, p.144), “(...) um matemático profissional não é um não-educador matemático” até porque, ao comunicar suas teorias, implícita ou explicitamente, um viés educativo já foi disparado: aquele que mantém sua prática viva. A Educação Matemática é um movimento político-pedagógico que se originou a partir da necessidade de

estudar questões relativas à transmissão do conhecimento matemático acumulado. Assim como aconteceu com a própria matemática, que foi reconhecida como disciplina³⁰ apenas depois de muita disputa política³¹, a Educação Matemática luta para formar um corpo reconhecido de conhecimentos, sobre o qual tenha controle enquanto objeto de pesquisa e de aplicação, para que seja, assim, reconhecida como uma instituição social autônoma. É a Educação Matemática, então, não apenas um conjunto de conhecimentos sobre como ensinar matemática, mas, sobretudo, um conjunto de pessoas que interagem com e por meio desse conhecimento, se apropriando e ressignificando conhecimentos de outras áreas e gerando novos saberes. Ao buscar em áreas afins maneiras de entender algumas das diversas influências sofridas pelo ensino de Matemática, os educadores matemáticos acabam por configurá-la como uma região de pesquisa fronteiriça com diversas outras áreas. É, portanto, uma prática social bem definida realizada por pesquisadores, professores e estudantes que, por gosto ou a contragosto participam do processo de ensino de matemática colaborando, cada um à sua maneira e conforme suas concepções, na formação de professores de matemática e da cultura matemática da população. Miguel (2004) ilustra a heterogeneidade da comunidade dos educadores matemáticos que constituem a Educação Matemática:

(...) professores de matemática que não pesquisam suas práticas e que não vêem com bons olhos os pesquisadores acadêmicos em educação matemática; pesquisadores acadêmicos em matemática e em educação que participam da formação desses professores, mas que não gostam muito de fazer isso e, se pudessem, não o fariam; de matemáticos que não pesquisam nem matemática e nem educação, mas que formam a gosto ou a contragosto, professores de matemática; pesquisadores matemáticos que gostariam de fazer educação matemática, mas que se acham considerados impedidos de fazer o que desejariam fazer; pedagogos e psicólogos, por alguns considerados matematicamente incultos, mas que realizam pesquisas em educação matemática; matemáticos conteudistas de última hora, moralizadores, arrogantes e inflexíveis, que se imaginam salvadores da pátria e legítimos proprietários e defensores do nível e do rigor da educação matemática da população; mas também por professores de matemática, pesquisadores em matemática, pesquisadores em educação matemática e outros profissionais que fazem e acreditam na educação matemática e tentam, de fato, levar a sério o que fazem. (MIGUEL, 2004, p.89)

³⁰ Miguel (2004, p.82) define disciplina como "(...) um campo autônomo de investigação e de formação profissional institucionalmente legitimado, topologicamente diferenciado no interior do espaço acadêmico e juridicamente estabelecido como campo profissional autônomo."

³¹ São notórios nos estudos sobre história da matemática os enfrentamentos políticos que culminaram no reconhecimento da pesquisa e do ensino de matemática. Esse reconhecimento não se deu por benevolência, mas como forma de atender às necessidades das forças políticas da época. Belhoste afirma que "(...) esses fenômenos de profissionalização e disciplinarização da matemática estiveram intimamente conectados com o interesse revelado por grande parte dos Estados europeus, a partir de final do século 18, pela formação de especialistas, sobretudo militares, dado que a matemática constituía o núcleo fundamental dessa formação." (BELHOSTE, 1998, p.292 APUD MIGUEL, 2006, p.5). Tal entendimento é compartilhado, também, por Valente (1999).

Como podemos notar, embora não seja único, um *locus* privilegiado para a Educação de um modo geral, e para a Educação Matemática especificamente, é a Escola, instituição social³² que se dá pela relação entre pessoas – professores, pesquisadores, alunos, diretores, secretários, inspetores de alunos etc. – com o objetivo de ensino. Muitas são as relações que, no ambiente escolar, influenciam o processo educativo. Poderíamos citar, além dos livros didáticos, as condições sociais da comunidade na qual a escola está inserida e à qual serve, as políticas públicas de ensino, muitas vezes destoantes das necessidades da comunidade escolar, os recursos (in)disponíveis, a concepção dos governos de gastos com (e não de investimentos em) educação, a formação dos professores e a estrutura organizacional da escola, entre muitas outras relações existentes no ambiente escolar, cada qual composta por outras redes de influência, que intervêm diretamente na cultura educacional escolar. A matemática, enquanto disciplina escolar,

(...) comporta não somente as práticas docentes da aula, mas também as grandes finalidades que presidiram sua constituição e o fenômeno de aculturação de massa que ela determina (...) O estudo [das disciplinas escolares] leva a pôr em evidência o caráter eminentemente criativo do sistema escolar, e portanto a classificar no estatuto dos acessórios a imagem de uma escola encerrada na passividade, de uma escola receptáculo dos sub-produtos culturais da sociedade. (CHERVEL, 1990, p.184).

A Matemática Escolar não é uma vulgarização da Matemática. O fenômeno Educação Matemática é mais amplo do que uma mera simplificação da produção Matemática. Além de negociar significados do conhecimento erudito, forma também uma cultura agregando significados, práticas e experiências. Serve para refutar, sustentar ou modificar uma ideologia³³. A escola é parte ativa e constituinte da sociedade e colabora para moldar sua ideologia.

A instituição social Escola é produtora de conhecimento. Muitas vezes é o conhecimento empírico, formado pelas experiências particulares de professores e da administração escolar, em comunidades específicas, que conduz as relações, mesmo as pedagógicas, na escola. Não se pode dizer que a escola não produz conhecimento. Talvez não o faça nos moldes que a comunidade acadêmica está acostumada a aceitar, mas a escola é muito mais fonte que destino último das teorias educativas. Sua estrutura diminui em parte sua vulnerabilidade às influências externas sendo capaz de eliminar por completo, quando assim julga conveniente, determinações que lhes são impostas. Regras podem ser –

³² “As instituições sociais podem ser entendidas como conjuntos específicos e relativamente estáveis de regras e recursos, juntamente com as relações sociais que são estabelecidas por elas e dentro delas.” (Thompson, 1990, p.196)

³³ Os conceitos cultura e ideologia são discutidos com maior cuidado no estudo “Manuais Didáticos como Forma Simbólica: Considerações Iniciais para uma Análise Hermenêutica”. Por agora, podem ser tomados como termos essencialmente próximos em seus significados: cultura (e ideologia) é o sistema de crenças de uma sociedade, grupo social ou, como diria Thompson, de uma instituição social.

e o são – eficientemente burladas. É com base no seu conhecimento empírico que a escola produz, também, suas formas simbólicas: estratégias de ensino, materiais pedagógicos, materiais de apoio, projetos e até mesmo os livros didáticos são, muitas vezes, frutos da experiência escolar³⁴.

O conhecimento escolar pode ser percebido nos depoimentos dos professores, na habilidade com que alguns têm de reestruturar o método didático, reunir informações e sugestões de vários livros texto compondo suas próprias atividades etc. Vejamos abaixo um trecho de um dos depoentes de Giani (2004):

Mudou a clientela você tem que mudar o método de trabalho, mudou de escola você tem que mudar o método de abordar o aluno, é tudo diferente de uma escola para outra. Você fala: "ah, é tudo a mesma coisa". Não é não. O que as escolas têm em comum talvez sejam os livros, os professores, o que elas seguem, as diretrizes, mas a clientela muda muito. Nesta aqui, apesar de ter uma clientela tão diversificada, nós temos bons alunos aqui, e eu uso muito, quando o aluno assimila rápido, o trabalho em dupla, eu já o coloco dividindo o que sabe com alguém, assim ele passa a trabalhar com outro, sempre junto. Eu desenvolvo o conteúdo até a hora em que eu percebo que a maioria já se perdeu, ou melhor, onde alguém começou a se perder. Duas, quatro aulas assim, aí eu paro, retomo, distribuo os alunos entre si e faço com que eles trabalhem juntos, aí a classe sobe de novo. Então, de uma semana para outra a gente retoma o conteúdo e a classe vem vindo toda no mesmo nível. (GIANI, 2004, p.131)

Conceber Educação Matemática, Pesquisa em Educação Matemática, Matemática e Matemática Escolar como práticas sociais que geram conhecimentos é, no nosso entender, um dos fatores determinantes de uma postura metodológica para a análise de livros didáticos.

Tal conjunto de conceitos – Hermenêutica, Formas Simbólicas, Educação Matemática e Educação Matemática Escolar –, assim assumidos, fazem sentido, segundo pensamos, para uma abordagem metodológica específica para a análise histórica de livros didáticos de matemática. Propor uma reflexão nesses termos não implica, bem sabemos, ser essa a única possibilidade para abordar os livros didáticos, ou ainda, que não existam trabalhos produzidos em Educação Matemática que se alinham a essa proposta sem, necessariamente, apresentar esse tipo de discussão. Nossa intenção com esse estudo é, tão somente, fomentar reflexões metodológicas acerca da análise de livros didáticos.

³⁴ São vários os relatos de que notas de aulas, também chamadas de apostilas – no sentido etimológico da palavra: "após a aula" –, principalmente nos primeiros colégios brasileiros, se tornaram livros didáticos. Não é incomum, também, encontrar professores carregando nos braços seus amarelados cadernos de anotações.

Assim, à luz dessas considerações, focando de modo mais próximo o objeto de nosso trabalho, a análise de livros didáticos de matemática necessita considerar, segundo pensamos, dentre outros aspectos, que:

- a matemática escolar é uma prática e, assim, qualquer compreensão sobre ela não pode negligenciar esse viés;
- a formação erudita e as atividades de pesquisa – *stricto sensu* – é uma das faces da matemática escolar;
- a aculturação ou formação ideológica constitui, consciente ou inconscientemente, o solo sobre o qual os conteúdos de ensino estão estruturados.

O Livro didático

Os livros didáticos – e neste trabalho focamos especialmente os de matemática – têm importante função no processo educativo, pelo que, sistematicamente, a análise de algumas obras, que se sobressaem pela popularidade de seu uso, tem sido considerada uma importante peça para a compreensão da Matemática escolar. Acredita-se que, em geral, os cursos tomem como base os conteúdos e métodos dos livros didáticos.

Foram muitas as iniciativas para a formação de professores no Brasil, onde o ensino de Matemática – tributário das concepções e práticas estrangeiras – esteve inicialmente ligado aos colégios jesuítas, às escolas militares – destinadas à seleta parcela da população – e, talvez até mais informalmente, à preparação oferecida por artesãos aos seus ajudantes para que pudessem desempenhar seu ofício. Com o êxodo rural e o crescimento da indústria, que depois da Revolução Inglesa chegaram ao Brasil com novas demandas de mão-de-obra, criam-se as primeiras faculdades e universidades para formar o professor de matemática. Se nas capitais eram grandes as dificuldades de se atender às demandas de professores, no interior a situação era ainda mais crítica. Para minimizar os problemas gerados pela falta de docentes, foi criada a CADES – Companhia de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário – cujos cursos, ministrados muitas vezes por professores do Colégio Pedro II³⁵, serviam para parametrizar o ensino nacional de acordo com a estrutura daquele colégio, baseado nos manuais didáticos escritos por seus professores.

³⁵ O Colégio Pedro II foi criado por força de decreto em 02/12/1837 e suas aulas tiveram início em 25/03/1838 no prédio do até então Seminário de Órfãos de São Pedro, na cidade do Rio de Janeiro, na época capital da República. Tornou-se referência nacional para a educação secundária definindo, por tempo considerável, os parâmetros educacionais brasileiros.

Na medida em que percebermos o centro de referência que se torna o Colégio Pedro II encontramos, em outros colégios, seus professores dando aulas a partir de referências desse Colégio, seja pelos seus livros didáticos adotados e escritos por autores do Pedro II, pelas próprias leis nacionais estabelecidas e referenciadas à Instituição ou mesmo através de cursos de capacitação instituídos para preencher as demandas de professores de matemática não supridas pelas poucas Faculdades de Filosofia criadas nos anos 1930. (PRADO, 2003, p.30).

Fora dos grandes centros, por falta de recursos humanos, os professores acabavam sendo os próprios "(...) intelectuais da terra: o padre, o médico, o juiz. Quando esses titulares não são suficientes em número, vêm as professoras primárias e estará formado o corpo docente da casa" (TORRES, 1957, p.170 apud PRADO, 2003). Diante de tal improvisação, os livros didáticos ajudam a suprir algumas deficiências na – ou mesmo a falta de – formação desses professores norteando quais conteúdos devem ser ensinados e indicando possibilidades didáticas. Portanto, esses livros são tidos como detentores de muitas informações acerca do ensino de matemática àquela época e despertam grande interesse nos pesquisadores em educação matemática.

Por outro lado, apesar das grandes transformações ocorridas desde então na formação de professores, o livro didático continua sendo um dos importantes agentes de transmissão de conhecimentos e, para muitos professores, fonte última de segurança. A adoção de livros didáticos, com disponibilização gratuita na rede pública de ensino para todos os alunos, além de reforçar essa influência, exige capacidade de análise e escolha por parte dos professores. Segundo Garnica (2005) os professores costumam levar em consideração, para a escolha do livro a ser adotado, o que ele chama de um "programa internalizado" que é constituído conforme as concepções educacionais do professor no momento da escolha. É esse "seu programa" que o professor vai procurar colocar em prática. O professor ganha certa autonomia, e sua relação com os livros didáticos, complexidade. A partir do momento em que o docente pode escolher seu manual didático – apesar de ter que fazê-lo dentro de limitações impostas por uma listagem prévia já que, além de outros fatores limitantes, os livros são classificados pelo Ministério da Educação antes de serem colocados como opção para os professores –, suas concepções, que tentará transmitir a seus alunos, se manifestam na sua opção.

A existência de uma vasta gama de livros didáticos que dão suporte à prática dos professores reforça a idéia de que os manuais, embora sejam uma referência fácil, adequada e segura, são instrumentos a partir dos quais esse "programa internalizado" age. (GARNICA, 2005, p.180)

Os livros didáticos, conforme afirma Bittencourt (1993), sempre tiveram e continuam tendo um rigoroso controle sobre sua utilização por parte do Estado Brasileiro, desde a

época Imperial, e se constituem como colaboradores das políticas dos diversos governos, exercendo grande influência nas salas de aula. Os professores, por sua vez, usam os espaços que têm para, de alguma forma, subverter certas imposições e viabilizar seu “programa internalizado” em sala de aula. Com o passar do tempo o livro didático acumulou características comerciais, gerando alterações conceituais importantes.

Concebemos, portanto, o livro didático de matemática como uma forma simbólica que exerce grande influência nas salas de aula de matemática, mas, como toda forma simbólica, se abre a uma pluralidade incontrolável de interpretações e possibilidades de usos, conforme nossas próprias concepções de Educação Matemática Escolar, o que nos orienta, por exemplo, na análise dessas obras, a verificar, na medida do possível, alguns desses usos.

Conscientes de que essas concepções não são comungadas por todos os pesquisadores que analisam, em seu trabalho, livros didáticos – nem, ao menos, pela maioria deles –, não é (e nunca foi) nossa intenção convencê-los sobre a relevância de tais questões, mas contribuir com a comunidade de educadores matemáticos com reflexões sobre essas possibilidades que, segundo pensamos, são bastante plausíveis para a realização de análises de livros didáticos, e propor uma possibilidade de sistematização para trabalhos dessa natureza que se afinem com as concepções agora expostas.

Resumidamente, a nossa intenção com esse estudo é apresentar um conjunto de conceitos e constituir, a partir deles, reflexões sobre uma abordagem hermenêutica para a análise de livros didáticos, estruturada a partir do trabalho de John Thompson e, propor, em consonância com esses conceitos, procedimentos condizentes com tais pressupostos.

O Viés Indutivo-Descritivo da Prática

Segundo pensamos, e como acabamos de expor, a estrutura básica de uma metodologia são seus pressupostos teóricos, ou seja, a organização teórica da prática com os conceitos básicos que norteiam as ações metodológicas, e os procedimentos ou métodos propriamente ditos. Quanto às concepções teóricas, essas têm sido objeto de nosso estudo desde a graduação e agora, no mestrado, tratamos de aprofundar alguns conceitos ao passo que buscamos conhecer outros. Como, entretanto, elaborar procedimentos para uma tarefa

específica que nos era desconhecida? Onde buscá-los? Estávamos, pois, convencidos de que propor uma metodologia para a análise de livros didáticos de matemática não era, nem deve ser, tarefa para um único pesquisador, menos ainda para um único trabalho de mestrado, embora, assumimos, em algum momento essa pretensão nos tenha ocorrido. De qualquer forma, desde que iniciamos nossos estudos voltados a esse objetivo, tivemos em mente a possibilidade de contribuir para um processo de regulação sobre o tema. Embora devamos concordar que numa de suas primeiras versões, em alguns momentos, nosso texto tenha possibilitado interpretação distinta, nunca pretendemos ditar ou editar leis ou regras (regulamentar), nem pensamos em receituários, pois sequer acreditamos que isso seja possível. Porém, apesar de existirem vários trabalhos que realizam esse tipo de análise, apesar de podermos distinguir um grupo na academia que tem sistematicamente trabalhado com tais questões, percebemos não haver tentativas substanciais no sentido de sistematizar essa prática, e

Sendo intencional, visando a uma finalidade, a pesquisa – como qualquer outra esfera da vida humana – pede por critérios que, direcionando as ações que buscam alcançar objetivos, organize e ordene – ao menos minimamente – o caótico. (GARNICA, 2001, p.38)

Entendemos que, embora existam bons trabalhos de análise de livros didáticos e apesar de acreditarmos que a maior parte dos pesquisadores que trabalham nessa linha tem estudado as maneiras como abordam seu objeto de pesquisa, nem sempre essas maneiras têm sido explicitamente refletidas e sistematicamente divulgadas, o que nos parece absolutamente normal já que a própria Educação Matemática é uma prática de pesquisa relativamente recente e muitas de suas teorias vêm sendo, ainda, discutidas e organizadas. Muitos processos têm caminhado nesse sentido, como, por exemplo, o que visa a estabelecer os domínios de uma Filosofia da Educação Matemática.

Paul Ernest, ao empreender essa tarefa de propor uma “Filosofia da Educação Matemática” busca inspiração, para compreender a “Matemática” da qual a “Educação Matemática” trata, nas “Filosofias da Matemática”. Certamente as Filosofias da Matemática podem nos falar sobre a Matemática, mas seria um equívoco – essa é a tese defendida por Garnica (1999) – e um equívoco no qual Paul Ernest incorre, acreditar que só as Filosofias “clássicas” da Matemática (o formalismo, o intuicionismo, o construtivismo, o logicismo, o falibilismo, por exemplo) podem nos falar sobre a Matemática e, ainda menos, sobre a “Matemática da Educação Matemática”. Consideramos, como já dissemos, a Educação Matemática como uma região de práticas fronteiriças entre diversas áreas sendo impossível determinar quais são essas áreas e “medir” os graus de influência que cada uma sobre ela

exerce. Assim, não acreditamos ser possível estabelecer tal Filosofia “de fora para dentro” analisando o comportamento dessas áreas que, embora próximas, não se confundem com a Educação Matemática, possuindo objetos próprios. Garnica (1999) propõe, ao contrário do que faz Paul Ernest, uma “filosofia indutivo-descritiva da prática”, construída a partir da descrição de reflexões sobre as práticas – se preferirmos, de uma *práxis* – que objetivam produzir Educação Matemática. São essas reflexões que devem compor a Filosofia da Educação Matemática já que se baseiam nas práticas influenciadas, nos diferentes graus, pelas áreas afins à Educação Matemática.

O indutivo reforça a construção dos resultados a partir dos indícios de que dispomos. Parte de práticas individuais para compor reflexões acerca de ações coletivas. Garnica (1999, p.70) utiliza-se das metáforas de Sherlock Holmes – de Arthur Conan Doyle – e de Miss Marple – de Agatha Christie – para diferenciar os processos de indução e dedução...

Sherlock Holmes segue vestígios. Pegadas, lascas, pequenos objetos, insetos, cartas, odores e colorações são o fermento para a elaboração de um quadro cuja pincelada final é a elucidação do crime e suas circunstâncias. Holmes, com suas intromissões arrogantes, é um homem urbano, culto, elegante. Miss Marple passa seus dias em St. Mary Mead, pequeno povoado próximo a Londres, tricotando e cuidando de seu jardim como todas as típicas senhoras inglesas. Sua inteligência e sua bisbilhotece amena permitiram-lhe, a partir das personagens com quem cruza em sua pequena cidade, elaborar um mapa de tipos e contextos aos quais se reduz o próprio mundo. A humanidade resume-se a cópias catalogadas do peixeiro, da criada, da vizinha, do namorado da sobrinha de uma senhora qualquer de St. Mary Mead. Miss Marple parte de categorias pré-concebidas. Sherlock vai à cena do crime e recolhe restos de imprudência dos criminosos. Miss Marple parte de um quadro, Holmes o constrói. Talvez essas metáforas sejam lícitas para estabelecer uma diferenciação inicial entre o dedutivo e o indutivo...

... e faz uma proposta de pesquisa – uma forma de pesquisar – para se construir uma Filosofia da Educação Matemática.

Assim, propondo assumir a Educação Matemática – tanto quanto qualquer outra área de conhecimento – como um conjunto de práticas sociais desenvolvidas por agentes específicos e aliar a essa proposta a necessidade de diferenciar a atual produção científica a partir de sua legitimidade, visa-se a explicitar concepções e apresentar contextos *a partir da prática*.

Propõe-se, portanto, um debruçar-se sobre a produção atual em Educação Matemática – nossos vestígios, nossos indícios –, numa sistematização dessa produção já disponível, buscando pelas concepções e conceituações existentes. Pode-se pensar a produção brasileira, por exemplo, como ponto de partida, parâmetro inicial para a configuração de uma linha de abordagem à Educação Matemática de caráter essencialmente descritivo. Quanto às intervenções, faz-se ainda necessário alinhar os fundantes metodológicos coerentes com os objetivos impostos, estudando, inclusive, os alicerces e possibilidade dessa coerência.

Um projeto dessa envergadura não é, decididamente, projeto de um pesquisador: é um processo de colaborações. A elaboração do que, talvez insensatamente chamaremos de uma “filosofia indutivo-descritiva da prática”, é empreitada para muitos Sherlocks e outros tantos Watsons. (GARNICA, 1999, p.70)

Nosso trabalho, voltado não à Filosofia da Educação Matemática, mas a uma sistematização de percursos de análise de livros didáticos de matemática, norteou-se por esse viés “indutivo-descritivo da prática”, refletindo sobre as práticas e estratégias metodológicas (explícitas ou implícitas) efetivamente implementadas por pesquisadores, a partir de uma sistematização das numerosas colaborações desenvolvidas, visando a um conjunto de “procedimentos” que, embora olhados segundo nosso viés teórico, reflète, ainda que minimamente, suas práticas. Apresentamos, então, discussões sobre alguns “métodos” possíveis frente ao livro didático de matemática estabelecidas a partir de trabalhos que refletem as práticas individuais de agentes específicos dentro de uma comunidade também específica³⁶. Estabelecidos nossos pressupostos teóricos, o conjunto de concepções que norteiam nossas reflexões sobre a análise de livros didáticos de matemática pretendemos, pela nossa reconhecida falta de experiência em realizar esse tipo de pesquisa, buscar nos trabalhos disponíveis sobre o tema, inspiração para discutir possibilidades de “atitudes” (o que temos chamado, talvez indevidamente, de “procedimentos” ou “métodos”) frente ao livro didático e à sua análise. A intenção é, então, elaborar um rol de idéias sobre o que é possível ser feito quando se pretende realizar uma pesquisa nesse enfoque, com o objetivo de colaborar com pesquisadores que, como nós, venham a enfrentar, talvez pela primeira vez, a missão de analisar livros didáticos de matemática e que compartilhem com os pressupostos que enunciamos (Hermenêutica, Formas Simbólicas, Educação Matemática, Matemática Escolar e Livros Didáticos) como alicerce para o tipo de análise que pretendemos discutir. Nessa nossa proposta está implícita, também, mais imediatamente, a intenção de subsidiar posteriores estudos sobre os livros didáticos que compõem o acervo do GHOEM – Grupo de História Oral e Educação Matemática – do qual fazemos parte.

Assim, procuramos fazer uma leitura positiva, como nos ensina o Modelo Teórico dos Campos Semânticos de Lins, de vários trabalhos que, de alguma forma, abordam os livros didáticos, extraindo deles idéias de “procedimentos” para a realização de análises desse tipo de material sem a intenção de realizar críticas sobre o que esses trabalhos não fazem, mas olhando para o que foi efetivamente realizado, reunir possibilidades de “como” trabalhar com livros didáticos. Enfim, procuramos discutir os elementos que, de acordo com as concepções explicitadas, podem colaborar para o processo de análise sem, contudo constituir um roteiro a ser fielmente seguido, mas um rol possibilidades. Procuramos, tanto quanto nos foi

³⁶ Até nosso exame de qualificação, nossa intenção era descrever os modos pelos quais os pesquisadores dessa comunidade abordam os livros didáticos. Entretanto, essa intenção, como esclarecemos na apresentação dessa pesquisa, mostrou-se problemática propiciando algumas mudanças na nossa forma de perseguir nossos objetivos. De qualquer forma, o estudo realizado àquele momento permitiu-nos algumas compreensões que julgamos importantes para nossas intenções e que, nesse estudo, passaremos a expor.

possível, estudar o que os pesquisadores têm feito quando trabalham com livros didáticos, discutindo essas possibilidades de acordo com a teoria que apresentamos. Essas discussões, acreditamos, podem colaborar com futuros trabalhos, ficando a cargo do pesquisador, principal responsável nas pesquisas qualitativas, discernir sobre quais dessas possibilidades aplicam-se ou não às especificidades de sua pesquisa. Não temos a intenção de limitar a criatividade do pesquisador, mas, ao contrário, contribuir para que amplie seu rol de recursos, já que não podemos sequer vislumbrar todas as possibilidades de pesquisa a que os livros didáticos se abrem.

Os parâmetros para a discussão que apresentaremos a partir dos trabalhos que lemos são dados por três aspectos principais, defendidos por Thompson, a saber, o aspecto sócio-histórico, o aspecto formal descritivo e o aspecto ideológico. Ainda que esses aspectos estejam apresentados de forma mais detalhada em outro momento deste trabalho, é adequado reiterar que, em linhas gerais, concebemos como pertinente ao aspecto sócio-histórico aqueles momentos das análises dos livros didáticos que realçam o contexto social da época em que o material foi produzido (ou, como se poderia dizer, um aspecto “macro” na postura analítica); ao aspecto formal-descritivo estão vinculadas as análises internas, próprias do material em foco, como a seqüenciação e o modo de apresentação dos conteúdos, os elementos lingüísticos, os materiais de composição como capa, paginação, elementos gráficos etc. (um aspecto, portanto, mais particular, “micro”, a cada obra analisada) e, finalmente, como aspecto que aqui chamamos ideológico, buscamos identificar nos livros analisados, as tramas de composição, divulgação e apropriação dos livros. Esses aspectos, entretanto, são indissociáveis, e só estão assim descritos por conveniência didática. Certamente os aspectos ideológicos estão vinculados ao panorama sócio-histórico e são detectáveis a partir de elementos internos à obra, por exemplo.

Algumas Compreensões

Segundo essa proposta realizamos, então, o estudo de várias obras, dentre as quais algumas que julgamos referências nessa área. Desse estudo, algumas compreensões puderam, já em princípio, ser estabelecidas.

Como dissemos, assumimos, com base em Thompson (1995), que a análise de livros didáticos deveria contemplar três aspectos: sócio-histórico, formal-descritivo e ideológico. Procuramos, então, identificar nos trabalhos que estudamos de que maneira esses três

aspectos poderiam ser abordados, olhando para o que efetivamente foi realizado com a intenção última de extrair deles idéias, possibilidades de abordagens para os trabalhos sobre livros didáticos de matemática.

Uma das compreensões que pudemos construir a partir de vários trabalhos é que muitas vezes o único meio de ter acesso ao contexto de produção e de apropriação dos livros didáticos é através das formas simbólicas produzidas à época. É comum chamar esse tipo de forma simbólica de documento, especialmente quando são textos escritos, e classificá-lo como oficial ou não oficial. Independentemente dessa classificação, tais documentos englobam uma pluralidade de registros, tais como diários oficiais, diários da justiça, relatórios ministeriais, decretos, regulamentações, cartas, bilhetes, dedicatórias, jornais e revistas comerciais, depoimentos, músicas, pinturas, fotografias, gravações, romances, catálogos, documentos dos arquivos de editoras etc. Esse rol de possibilidades não é, de forma alguma, restritivo, mas tem a intenção de ilustrar algumas possibilidades de formas simbólicas que podem, indistintamente, colaborar para compreensões quando da análise de um livro didático. De acordo com os pressupostos estabelecidos anteriormente, todas elas, “oficiais” ou não, são igualmente legítimas e não deve recair sobre qualquer uma o privilégio da credibilidade.

Um grande problema encontrado para realizar-se esse tipo de estudo, muitas vezes, é o levantamento do material a ser analisado. Bittencourt (1993)³⁷, que procura constituir uma história do saber escolar, esse definido a partir dos conceitos de saber a ser ensinado, saber ensinado e saber apreendido³⁸, baseia-se em relatórios governamentais, na legislação da época, em revistas, anuários e livros didáticos de história adotados no período estudado³⁹ para recriar o contexto educacional pertinente ao seu trabalho. A maior dificuldade relatada, porém, por essa autora, foi a reunião dos livros didáticos a serem estudados, já que esses são, caracteristicamente, “consumidos” em breve período de tempo⁴⁰, dadas as diversas reformas curriculares, e são considerados como uma produção marginal, não sendo preservados em bibliotecas. Apesar disso, Bittencourt relata ter encontrado alguns

³⁷ Tese de doutorado defendida junto ao Departamento de História da USP/SP sob orientação da Prof. Dra. Raquel Glezer, largamente referenciado nos trabalhos que analisam livros didáticos de diversas áreas e, em particular, de matemática.

³⁸ A autora parte, portanto, da perspectiva da escola como um espaço de produção contraditório, já que nem sempre o saber a ser ensinado é o que foi efetivamente apreendido. Para estudar esses saberes, propõe a análise de livros didáticos, restringindo-se aos de história, área de sua formação acadêmica, para possibilitar vinculações a questões epistemológicas e para facilitar a análise de seus conteúdos.

³⁹ Século XIX e primeira década do século XX.

⁴⁰ Há que se ressaltar, porém, que existem registros de casos de livros antigos que sobreviveram a períodos relativamente longos. Valente (1999, cf p.79), por exemplo, relata o caso de Bézout: mesmo tendo falecido em 1783, seus livros, produzidos na década de 1760, faziam parte das indicações do ministro da instrução pública da França ainda em 1849. Atualmente, de forma mais acentuada, os livros didáticos se sustentam pouco no concorrido mercado editorial. Muitas vezes, agregando pequenas alterações, são relançados para enfrentar a concorrência.

exemplares nas seções de livros raros da Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro, na “Mário de Andrade”, de São Paulo, e nas bibliotecas da Universidade de São Paulo (USP). A maior parte dos livros utilizada no seu trabalho, porém, foi localizada na Bibliothèque Nationale de Paris, já que muitos dos primeiros livros do início da escolarização no Brasil foram publicados na França. Lá a autora relata que encontrou, inclusive, as várias edições de alguns exemplares, o que, muitas vezes, pode ser importante para o trabalho de análise.

Alguns livros didáticos antigos podem ser encontrados em sebos e em acervos particulares, como o do GHOEM (Grupo História Oral e Educação Matemática), que conta hoje com mais de 900 volumes abrangendo um período de produção que vai desde o século XVIII à década de 1.970⁴¹. Esses livros foram adquiridos em sebos nacionais e internacionais, que vendem também através da internet, e sua presença em sebos pode ser considerada um indicativo de sua circulação. Outros grupos que atuam em História da Educação Matemática têm procurado constituir suas bibliotecas e disponibilizar fontes para estudos em História da Educação Matemática. Notadamente, o GHEMAT (Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática no Brasil), tem se especializado, entre outras coisas, em organizar acervos particulares como, por exemplo, os dos professores Euclides Roxo e Ubiratan D’Ambrosio, que, além de livros didáticos contam com muitos outros documentos. Existem, ainda, *sites* que têm disponível a digitalização de vários livros importantes, não apenas de matemática, muitos deles com acesso gratuito.

Relativo a alguns períodos, podem ser encontrados com certa facilidade em bibliotecas, compêndios com os cadernos do diário oficial. Em São Paulo, existe, também, o Museu da Imprensa e o Arquivo do Estado, que permitem consultas a raros exemplares desses jornais.

Os documentos mais recentes são normalmente mais facilmente encontrados, principalmente com a agilidade da internet. Em alguns estados, os jornais oficiais são disponibilizados eletronicamente e os recursos de busca agilizam a localização de assuntos específicos. Os meios tecnológicos de fixação das gravações têm se desenvolvido rapidamente e muito material tem sido disponibilizado de forma digital. Por outro lado, as cartas, importante recurso no estudo da história, têm sido atualmente substituídas por telefonemas ou e-mails que, muitas vezes, não são conservados, o que pode gerar, no futuro, limitações para os pesquisadores.

A grande maioria dos pesquisadores que incluem a análise histórica no foco de seu trabalho têm se preocupado em estudar as formas simbólicas da época. Dentre eles, sem dúvida, o trabalho de Bittencourt (1993), nesse sentido, se destaca. Ajudada, talvez pela

⁴¹ Uma relação dos livros que constituem o acervo do GHOEM pode ser encontrada no *site* do grupo www.ghoem.com

especificidade de seu objeto (livros didáticos de história) e pela sua formação acadêmica, a autora faz uma minuciosa constituição da história da educação no século XIX. O grande *corpus* documental por ela reunido permitiu a constituição de um relato sobre vários acontecimentos de um período relativamente distante de nossa história, vinculando-os sempre ao tratamento dado aos livros didáticos. Dada a grande quantidade de documentos utilizados, a autora relata a dificuldade encontrada quanto à diversidade da produção, principalmente no que se refere aos livros didáticos, devido às grandes reformas ocorridas na transição do Império para o regime Republicano. Embora não seja essencial, essa diversidade, sem dúvida, enriqueceu muito seu trabalho que, embora foque a questão dos livros didáticos, é uma fonte importante para todos os interessados na história da educação.

Bittencourt divide seu trabalho em três partes. Na primeira procura constituir as concepções de livro didático que se manifestam na organização educacional durante o século XIX. Para tanto, buscou as relações presentes nos documentos das reformas educacionais entre os livros didáticos e a estrutura (e objetivos) do ensino, principalmente na transição do Império para a República, bem como as posições de intelectuais sobre a educação. Na segunda parte a autora discute os conteúdos dos livros didáticos numa abordagem sobre como o conhecimento histórico erudito aparecia nesses compêndios, bem como as influências que os autores sofriam e as opiniões de intelectuais sobre quais conteúdos serviriam para a concepção de educação que defendiam. Finalmente, na terceira parte, assinala vestígios sobre o uso pretendido e o efetivamente dado aos manuais didáticos, a partir das orientações de como cuidar dos livros que faziam parte da educação na época e dos vestígios encontrados em anotações feitas nesse material por alunos que efetivamente os usaram nas salas de aula.

Bittencourt (1993) cita as dificuldades de encontrar informações dos professores que, caracteristicamente, trabalham com a leitura e a escrita, mas pouco registram sobre sua prática. Ao procurar o modo como os mestres se relacionavam com os livros didáticos, encontrou listas de requisição de compêndios, algumas vezes para uso pessoal na preparação de aulas, outras para uso com os alunos. Localizou, também, registros de associações de professores que elaboravam revistas sobre métodos didáticos e conteúdos de ensino e as distribuíam, algumas vezes juntamente com livros didáticos, aos seus associados.

Schubring (2003) também dá indícios de recorrer frequentemente a materiais da época de produção/apropriação dos livros para constituir sua **Análise histórica de livros de matemática**, como quando se apóia em cartas trocadas entre Lacroix e Legendre para recriar o clima competitivo entre os autores e as pressões sobre eles exercidas pelos

editores. Nesse trecho, Schubring faz-nos perceber, também, a importância de considerar os conflitos entre autores, editoras, líderes educacionais, políticos etc. que acabam interferindo nos modos de conceber as obras didáticas e constituem-se em uma importante alternativa para seu estudo. As contraposições, as defesas e acusações, as divergências de concepções e mesmo a defesa de interesses particulares acabam por nos evidenciar diversas versões históricas podendo enriquecer o estudo contextual. Não se trata de, ao analisar esses conflitos, fazer qualquer tipo de julgamento moral, mas construir realidades mais coerentes do que a proposta pela linearidade das versões unívocas. Esse recurso de analisar situações de conflito é largamente utilizado por Schubring (2003) e Valente (1999) gerando, em seus trabalhos, importantes contribuições para a compreensão dos modos pelos quais algumas obras eram produzidas ou rechaçadas. Além de conflitos de interesse, como o exemplo de Lacroix e Legendre, eles apresentam registros de discussões teóricas sobre conceitos matemáticos ainda em produção, como, por exemplo, as discussões entre Arnauld e Prestet sobre os números inteiros negativos que nos permitem: a) conhecer as divergências, ao menos iniciais, entre os dois autores sobre um importante conteúdo matemático; b) aprender que ambos os autores são pioneiros na ênfase à aritmética/álgebra e consideravam a geometria uma aplicação das primeiras, essas a base da matemática, o que possibilitou que discussões como a apresentada sobre os números inteiros fossem possíveis; c) refletir sobre o aparente interesse de Prestet em publicar suas correspondências com Arnauld já que, além de caminharem para a aceitação da sua afirmação inicial, corrigindo a objeção de Arnauld, um autor tido como revolucionário nas questões de estilo e rigor, essa, sem dúvida, seria uma excelente propaganda para a sua obra e d) saber como questões, hoje tidas como elementares, foram apenas tão “recentemente” elaboradas. Considerações como essas (as quais, por variados motivos, Schubring não descreve), comporiam o que chamamos de (re)interpretação.

A análise de Valente (1999) sobre Ottoni é, também, em grande medida, perpassada pelos conflitos vividos pelo autor. Como podemos perceber, a análise a partir das relações de interesses podem gerar compreensões interessantes, evidenciadas, principalmente, quando entram em conflito. Mas nesse estudo, Valente inscreve uma nova possibilidade para a análise de livros didáticos: os prefácios⁴². Embora sejam um dos elementos “internos” do livro didático, os prefácios e, mais recentemente, as orientações aos professores com a publicação de livros com subsídios específicos para os mestres, constituem importante elemento para a reconstituição do contexto de produção da obra. Frequentemente, nos

⁴² Estamos chamando aqui de “prefácio” as páginas iniciais ou finais, que não tratam diretamente do conteúdo específico do livro, mas de discussões gerais e apresentações/indicativos que comumente compõem as obras didáticas, independentemente dos nomes que a esses textos sejam atribuídos pelos seus autores.

prefácios, os autores dissertam sobre suas intenções de uso do livro, suas concepções de ensino, os materiais de apoio que utilizaram para compor suas obras além de elementos da história, como referências a autores populares da época, livros usualmente utilizados pelos alunos etc.

Do ponto de vista histórico, essas informações, além de trazer à cena informações que dificilmente seriam de outra maneira colocadas, podem contribuir para esclarecer questões relativas ao contexto sócio-histórico, disputas editoriais, meios de divulgação etc. Muito de história há nos prefácios dos livros. A própria idéia original do nosso projeto de pesquisa, que, como mencionamos, era analisar as obras de álgebra de Charles de Comberousse e B. Niewenglowski, teve origem em uma informação da página intitulada "Advertência" do livro **Pontos de Álgebra Complementar** de Haroldo Lisboa da Cunha, publicado em 1939.

As indicações, dadas em Notas, tiveram dois fins principais – abrir campo maior ao estudioso e facilitar a revisão de assuntos já conhecidos. Neste último caso, especialmente, procuramos, sempre que possível, fazer referência aos cursos de Niewenglowski e de Comberousse, mais conhecidos e mais ao alcance do estudante (CUNHA, 1939, p.7)

Nesse trecho, além de revelar sua intenção com as notas que utiliza em sua obra, Cunha (1939) afirma que os livros de álgebra dos dois autores franceses eram largamente utilizados e disponíveis aos estudantes. Até hoje, pouco ou nada se tem falado sobre essas obras, principalmente a de Niewenglowski, que é citado em primeiro plano por Cunha.

Bittencourt (1993) afirma que, embora a adoção de livros didáticos esteja sempre subordinada ao governo, os autores sabem, de longa data, que dependem da indicação dos professores para que seus livros sejam vendidos e, por isso, começaram a "conversar" com os mestres, dando-lhes subsídios didáticos e enaltecendo sua importância na sala de aula, atribuindo muitas vezes aos "preparados professores" o mérito de serem o "melhor método" para o ensino, para o que dedicam algumas das páginas (geralmente iniciais) de suas obras. Da necessidade de conquistar os mestres resulta, no início do século XX, inicialmente pela editora FTD, a produção de versões dos livros especialmente para os professores. Nessas versões, assim como nos próprios prefácios, podem ser evidenciadas as concepções dos autores sobre a composição dos conteúdos expressos nos livros didáticos. Revelam dificuldades encontradas na elaboração da obra, em adaptar os conteúdos de forma completa, mas resumida, à linguagem dos alunos, etc.

Assim, além das questões propriamente históricas, os prefácios podem auxiliar na compreensão de como os autores entendem determinados assuntos, de que maneira

consideram interessante implementar determinada proposta metodológica, compreensões que são úteis para o estudo dos elementos internos de suas obras. Não se trata de verificar se a obra didática segue ou não as orientações que, no prefácio, manifesta utilizar, mas perceber como o autor se apropria de certa proposta de ensino. Se considerarmos, como Lins (1999), que um objeto é constituído por aquilo que dele é enunciado, as enunciações do autor, contidas no prefácio, sobre sua obra, constituem as formas dele compreender o material por ele produzido em um momento específico, normalmente bastante próximo da sua produção.

Lins elabora seu Modelo Teórico dos Campos Semânticos como uma forma de compreender o mundo e, especialmente o processo de ensino-aprendizagem de matemática. Considera que, em essência, objetos “não existem”. A objetivação se dá através das significações criadas através da enunciação. Quando dizemos algo sobre alguma coisa, atribuímos significado a ela objetivando-a. Assim, o significado não é inerente ao objeto, mas é construído.

(...) a objetividade é construída, isto é, neste caso, que o que o monstro *é* é constituído por quem diz o que ele *é*. À minha frente rodopia vertiginosamente uma coisa qualquer, mas apenas quando eu a digo, digo o que ela é (e assim posso nomeá-la), ela pára e vira algo. (...) um *objeto* é algo a respeito de que se pode dizer algo. (...) O *significado* de um *objeto* é aquilo que se pode e efetivamente se diz de uma coisa (assim, um *objeto*) no interior de uma atividade. (...) é apenas *na enunciação* que o “algo” existe, *através dela e com ela*. Nada fosse dito, não haveria “algo sobre o que nada se disse”. (LINS, 2004, p.114-115 – itálicos do autor)

Segundo Lins, é dessa forma que o fato de se atribuir significados diferentes ao que aparentemente é a mesma “coisa” pode ser explicado. O que existe para quem enuncia (e o tempo todo estamos enunciando) não é outra coisa se não aquilo que foi enunciado. Não existe nada além disso.

Obviamente as enunciações podem ser (e são) influenciadas (por outras enunciações). As análises de livros didáticos são enunciações sobre uma “coisa” específica: um livro didático de matemática. Dessa forma, levantar os comentários sobre a obra didática, como os dos próprios autores, presentes nos prefácios, pode colaborar no processo de análise.

Pires (2004), por exemplo, ressalta no prefácio do livro de Matemática Elementar de Euclides Roxo, a preocupação daquele autor com o método de ensino denominado heurístico, parte fundamental da Reforma Francisco Campos, o qual enuncia conforme seu modo de entendê-lo durante a concepção daquele material didático.

Lins ressalta, porém, que a introdução da noção de significado que propõe "(...) traz para o centro desta situação de estranhamento a necessidade de se discutir quem, e de que forma, controla o discurso." (LINS, 2004, p.116)

Ainda que distante do referencial de Lins, Schubring parece nos alertar sobre algo de mesma natureza quando afirma que esse espaço introdutório à obra – os prefácios – servem não apenas para elucidar e justificar metodologias ou abordagens mas, ao contrário, podem servir para velá-las, escamoteando ou amenizando evidências de uso, por exemplo, de metodologias desacreditadas: a análise da segunda⁴³ edição do livro **Éléments d'Algèbre**, de Lacroix, é elucidativa quanto à necessidade de se ter certos cuidados quando utilizando os prefácios na análise de livros didáticos.

Valente (1999), ainda que também distante do referencial de Lins, parece valer-se de pressuposto semelhante: faz um minucioso trabalho de descrição das críticas, igualmente minuciosas, de Ottoni sobre o manual didático escrito por Barbosa, evidenciando, porém, o interesse de promoção pessoal por parte de Ottoni, que admitia que um dos motivos das críticas era justamente vingar-se de Barbosa por ter recomendado a D. Pedro I que não o admitisse à cadeira de professor de Geometria. São várias as críticas de Ottoni à obra de Barbosa que, se por um lado, consideradas no contexto de disputa por espaço acadêmico, devem ser tomadas com reservas, por outro, podem colaborar para compreendermos quais questões (rigor, demonstração indireta, didática, estilo de linguagem etc.) permeavam as discussões sobre a produção de livros didáticos à época.

Obviamente, aos comentários sobre as obras atuais se tem acesso mais facilmente, pois são maiores as possibilidades de encontrar alguém que se prontifique a sobre elas falar. Muitas vezes podemos questionar autores, matemáticos, professores e alunos, sobre os materiais que produziram ou utilizam no seu dia-a-dia. A coleta de depoimentos dos envolvidos com a obra didática parece-nos ser uma possibilidade de grande potencialidade para estudar as formas de apropriação sofrida pelos textos. Não encontrando a utilização desse recurso nos trabalhos cujo foco específico é a análise de livros didáticos de matemática⁴⁴, buscamos na dissertação de Giani (que aborda livros didáticos embora não seja esse seu objetivo central) exemplos de como, no nosso entender, esse recurso pode contribuir para estabelecer compreensões.

⁴³ Schubring assume essa edição como terceira, embora tenha sido publicada como segunda, pois atribui a Lacroix uma pretensa primeira edição que o autor não teria assumido. Embora esse texto seja uma cópia da obra de Clairaut, Lacroix, no prefácio, faz severas críticas ao método do "caminho dos inventores" adotado por Clairaut.

⁴⁴ Como dissemos, não tínhamos ao elaborar esse texto, a preocupação de restringir os materiais a serem estudados. Ao contrário, tínhamos a expectativa de reunir tantos trabalhos quanto conseguíssemos.

Quando temos a possibilidade de encontrar vivos e lúcidos os autores dos livros didáticos e professores que o utilizaram – ou que, mesmo conhecendo o material, optaram por não utilizá-lo –, alunos que tiveram parte de sua formação norteada pela obra analisada, os editores que colaboraram para a publicação do livro e que, muitas vezes, contribuíram para sua composição; quando nos é possível ouvir seus relatos, documentar o que têm a falar, certamente podemos ver enriquecidas nossas interpretações e compreensões.

Não é possível, obviamente, prever as informações que podem ser obtidas nesses relatos, nem construir generalizações pautadas nesses depoimentos. O que se terá, certamente, são interpretações que (embora sejam, em princípio, isoladas), por terem sido enunciadas, são efetivamente possíveis. Nesse aspecto, os pressupostos teóricos da História Oral⁴⁵, da maneira como tem sido trabalhada, especialmente, na História da Educação Matemática, são apropriados e bastante inspiradores.

Como dissemos, Giani (2004) não enfoca a análise de livros didáticos, mas as manifestações de concepções dos professores. Entrevista professores de matemática questionando-os acerca de suas escolhas sobre livros didáticos. Seus depoimentos apresentam algumas considerações que, em um processo de análise, podem revelar interpretações (e apropriações) possíveis para o material. Sendo explicitados, pelos próprios professores, os critérios utilizados para a seleção do material didático a ser utilizado na escola, espera-se que o livro escolhido apresente tais características ou, ao menos, dentre os relacionados na lista de opções fornecida pelos órgãos governamentais, seja o que, na opinião desse grupo de professores, delas mais se aproxime. Assumindo isso, temos dois aspectos possíveis a considerar: partindo da análise do livro podemos entender o que os professores entendem pelas características anunciadas (criatividade na exposição do conteúdo, bons exercícios, diversidade de abordagens, contextualização dos conteúdos etc.) e, partindo dos depoimentos, perceber aproximações e afastamentos entre o que é dito sobre a obra pelos professores e o que pode ser identificado pela análise formal como a finalidade para a qual foi produzida.

Outra potencialidade dos depoimentos é evidenciar algumas formas de subverter a proposta do material didático. Se há preocupação em estudar as formas de apropriação desse material, quando possível, os depoimentos podem ser um poderoso instrumento. A falta de recursos materiais e técnicos, por exemplo, é constantemente mencionada pelos

⁴⁵ Sobre os pressupostos teóricos e procedimentos utilizados pela História Oral (entendida como metodologia de pesquisa qualitativa) remetemos os leitores aos trabalhos dos membros do GHOEM sobre o tema. Ressaltamos, porém, na concepção de História defendida pelo grupo (e por vários outros pesquisadores), a crença na constituição de versões em detrimento de uma História única, a qual, necessariamente, teria *status* de verdadeira relegando as demais à categoria de lacunares ou falaciosas.

professores e, inevitavelmente, cerceia algumas possibilidades didáticas. Essas limitações nem sempre são previstas pelos autores de livros didáticos tornando algumas de suas propostas inviáveis.

Cabe ressaltar que não criticamos as subversões aos livros didáticos que, muitas vezes, são até necessárias. Mas as formas de subversão, largamente explicitadas nas falas dos professores, são negligenciadas numa análise estritamente interna da obra, o que impede uma compreensão mais aprofundada da prática docente. Se acreditamos que a escola é um espaço produtor de conhecimentos, não podemos deixar de considerar que os professores muitas vezes utilizam os materiais didáticos apenas como apoio para constituírem suas próprias metodologias didáticas. O livro texto abre-se a interpretações e possibilidades de usos incontroláveis. Verificar alguns de seus possíveis usos (e para isso as entrevistas podem colaborar ao apresentarem usos e interpretações) é bastante interessante embora se deva ter em mente que toda análise, por mais abrangente que seja, será mais uma dentre essas incontroláveis possibilidades.

Mas as entrevistas com professores não apresentam apenas as subversões às quais os livros didáticos são submetidos. Elas também podem descrever qualidades do material na visão de quem efetivamente o toma em sua finalidade e exemplificar os modos como as atividades propostas podem auxiliar nas salas de aula. Além disso, podem apresentar influenciadores para a escolha dos professores em suas escolas e evidenciar estratégias de marketing promovidas pelas editoras.

Outro “personagem” importante, cujo relato pode colaborar com a análise de uma obra didática, é o seu autor (ou autores, conforme o caso). Não que se pretenda uma aproximação congenial ou que se considere que o autor retenha, ainda, sua intenção ao produzir sua obra, mas, de fato, sua voz é mais uma interessante possibilidade nessa discussão. Suas experiências e intenções no momento de produção da obra, somente compreensíveis, no presente, a partir de resíduos de enunciação, podem ser elucidativas.

Nem sempre é fácil, ou mesmo possível, entrevistar o autor do livro que se pretende analisar. Pode-se, porém, recorrer a artigos em que ele fala sobre a obra ou, até mesmo, a outras obras suas em que comente sobre o texto ou, ainda, utilizar entrevistas concedidas a outros pesquisadores. Como dissemos, apesar da forte carga mercadológica, o prefácio é um bom espaço para esse tipo de informação.

Dalcin (2002), por exemplo, com a intenção de compreender os livros paradidáticos, utiliza-se de entrevistas concedidas a Munakata (1997)⁴⁶ pelos autores de alguns dos livros que estudou e constitui, a partir delas, interessantes interpretações. Os autores indicam algumas interferências das editoras e suas táticas mercadológicas, apresentam dificuldades culturais com que temos de lidar e ressaltam as influências dos ilustradores nas obras, bem como sinalizam para uma nova habilidade que os autores precisam ter: a de usar a imagem como texto, coordenando os trabalhos com os ilustradores. Informações como essas, podem contribuir para a compreensão sobre como os elementos internos dos livros vão sendo constituídos.

A partir dos trabalhos que, de uma maneira ou de outra, utilizaram entrevistas abordando o tema livro didático pudemos evidenciar algumas das potencialidades desse recurso. Cabe-nos ressaltar, porém, que o processo de análise de depoimentos, por si, não é tarefa simples. Existem muitas discussões sobre os modos de fazê-lo e limites aos quais os pesquisadores devem se impor. Na análise de livros didáticos, talvez, possam até ser desnecessárias a identificação de unidades de discurso, categorizações etc., procedimentos comuns nas pesquisas qualitativas que se utilizam desse recurso. A entrevista pode ser um guia até mesmo informal, mais um dentre os aspectos considerados sobre a obra, permitindo elucidar algumas questões importantes associadas à análise das obras didáticas. Todavia, um princípio básico para a análise de entrevistas, tanto como de qualquer outro documento, é ter sempre em consideração “quem fala” e que o que é falado, o é intencionalmente.

Os relatos são também utilizados por Pires (2004), especialmente para analisar a obra **Matemática Elementar** escrita por Euclides Roxo, visando verificar os modos de implementação da Reforma Francisco Campos. Relacionando as informações disponibilizadas no prefácio com a dissertação de mestrado de Walter Fernandes Sório⁴⁷, reforça que, como o próprio Euclides Roxo afirmava, as propostas da Reforma não eram sua criação e permitem compreender que a apropriação nos manuais didáticos brasileiros dos aspectos da Reforma Francisco Campos seguiu, por influência de Roxo, as apropriações feitas por Breslich do Movimento Internacional de Modernização da Matemática que o autor brasileiro

⁴⁶ A referência apresentada por Dalcin é: MUNAKATA, Kazumi. *Produzindo livros didáticos e paradidáticos*. São Paulo: PUC, 1997. (Tese de Doutorado).

⁴⁷ Conforme Pires (2004) esse pesquisador faz um estudo comparativo entre os livros de Roxo e Breslich, mencionado por Roxo em seu prefácio como seu grande inspirador, e conclui que foram mínimas as adaptações realizadas pelo autor brasileiro configurando quase que uma tradução do livro americano. Aqui podemos notar, para efeito das possibilidades que levantávamos para a análise de livros didáticos, o quão atrativo pode ser a revisão bibliográfica dos trabalhos que por ventura existam sobre a obra ou autor a ser analisado.

considerava interessantes. Esse estudo de Pires ressalta, para nosso trabalho, como os autores, por vezes, assumem sua fonte de inspiração e acabam utilizando o reconhecimento dado a essas obras com a finalidade de promover seus próprios trabalhos.

Apresenta-se, também, no estudo de Pires, a possibilidade de relacionar, e até mesmo comparar, obras. São várias as possibilidades de aplicação desse recurso, dependendo dos objetivos do trabalho. Pode-se, por exemplo, verificar influenciadores da obra a ser analisada, variações históricas em conceitos ou abordagens metodológicas, mudanças que justificaram sua reedição etc. Nesse trabalho, porém, é necessário estar atento às pequenas variações, já que as mudanças ocorrem lentamente.

Todos os manuais ou quase todos dizem então a mesma coisa, ou quase isso. Os conceitos ensinados, a terminologia adotada, a coleção de rubricas e capítulos, a organização do *corpus* de conhecimentos, mesmo os exemplos utilizados ou os tipos de exercícios praticados são idênticos, com variações aproximadas. São apenas essas variações, aliás, que podem justificar a publicação de novos manuais e, de qualquer modo, não apresentam mais do que desvios mínimos: o problema do plágio é uma das constantes da edição escolar. (CHERVEL, 1990, p.203)

Segundo Chervel, os conteúdos, metodologias, abordagens e, conseqüentemente, os livros didáticos permanecem por algum tempo numa relativa estabilidade, não existindo grandes diferenças entre eles. Quando, porém, alguma inovação é apresentada, iniciam-se uma série de aprovações e resistências até que se volte a uma nova e relativa estabilidade, não necessariamente segundo as novas ou as antigas formas de apresentação. Estabelecem-se relações de apropriação dos textos com as novas produções, cada qual à sua maneira, sendo, normalmente, reguladas pelo mercado editorial ou por órgãos institucionais.

Mas pouco a pouco, um manual mais audacioso, ou mais sistemático, ou mais simples que os outros, destaca-se do conjunto, fixa os “novos métodos”, ganha gradualmente os setores mais recuados do território, e se impõe. É a ele que doravante se imita, é ao redor dele que se constitui a nova vulgata⁴⁸. (CHERVEL, 1990, p.204)

Analisar as relações entre obras diferentes pode auxiliar o pesquisador a verificar a aceitação ou continuidade de determinada proposta educacional.

Caberá ao historiador indagar em que medida o aparecimento de uma nova proposta – apresentada num manual audacioso e inédito – foi capaz de fertilizar produções didáticas posteriores e ser apropriado por elas, a ponto de ser constituída uma nova vulgata que, em certa medida, poderá atestar o sucesso da nova proposta contida no manual transformador. (VALENTE, 2002, p.42 apud PIRES, 2004, p.53)

⁴⁸ “(...) livros didáticos, numa determinada época, têm estruturas semelhantes, utilizam uma mesma linha de conteúdos e de abordagens similares. A esse conjunto de manuais pedagógicos, que tem em comum a terminologia adotada, os conceitos ensinados e os tipos de exercícios, Chervel nomeia de ‘vulgata’.” (Pires, 2004, p.12, inclusão nossa)

Pires (2004), por exemplo, pretende analisar a implementação do método heurístico, incentivado pela proposta da Reforma Francisco Campos, utilizando-se do conceito de vulgata proposto por Chervel. A proposta de Pires (2004) é verificar como os compêndios didáticos se adaptaram após a publicação da reforma gerando a nova vulgata. Para isso ela analisa cinco autores⁴⁹ de livros didáticos que publicaram livros logo após a Reforma Francisco Campos. Valente (1999), por sua vez, analisa as modificações ocorridas entre edições diferentes do livro **Nouveau Cours de Mathématiques** de Bélidor.

Outra possibilidade da análise comparativa entre livros didáticos apresenta-se quando o autor do livro analisado referencia outras obras, seja porque serviram de base ao seu trabalho, seja para indicar possibilidades de aprofundamento para seus alunos. Apesar das indicações não garantirem qualquer uso pelos alunos desses materiais indicados, quando possível, um estudo, mesmo que rápido, sobre esses compêndios, pode ajudar a compor compreensões sobre qual era a referência considerada adequada pelo autor.

Brito (1999) também baseia sua análise sobre a obra de Isidoro, antigo bispo de Sevilha, nas relações que essa obra mantém com as de vários outros autores. Após fazer uma minuciosa apresentação de Isidoro e de sua época, Brito inicia um detalhado estudo sobre a matemática do autor, relacionando-a com textos dos autores que, reconhecidamente, Isidoro procurou compilar. Além disso, Brito contrapõe as definições e concepções do autor com as de vários outros matemáticos.

A análise das relações entre os livros didáticos apresenta ainda outra possibilidade que parece apresentar grande potencial: a constituição das histórias do ensino de determinados conteúdos feita a partir da comparação entre abordagens, definições, tratamentos metodológicos e ênfases que tais conteúdos receberam ao longo da história editorial.

Percebemos, também, dos estudos que realizamos, que algumas justificativas são dadas pelos professores ou órgãos governamentais para suas escolhas a respeito de quais obras deveriam ser adotadas para o ensino. Essas justificativas ou motivações geralmente não são explícitas, sendo necessários estudos contextuais para se estabelecer compreensões plausíveis a esse respeito. Muitas vezes, também, elas vêm camufladas em discursos pedagógicos “da moda”, chavões educacionais, com repetições de frases feitas que, pelo uso

⁴⁹ Euclides Roxo, que é considerado como o maior incentivador dos ideais da Reforma Francisco Campos, Jacomo Stávale, Cecil Thiré e Mello Souza, Algacyr Munhoz Maeder e Agrícola Bethlem, que são amplamente reconhecidos como autores de textos devido a ampla divulgação, em várias edições, de seus compêndios.

constante e irrefletido, vão se desgastando em significado. Porém, esses discursos, ainda que semanticamente vazios, podem, quando disponíveis, colaborar para compreensões acerca da obra estudada.

Não raras vezes os professores têm uma pseudo-liberdade em suas escolhas, já que essas são, normalmente, dirigidas. No trabalho de Bittencourt (1993) são apresentadas evidências de que, historicamente, quando não há imposições sobre os manuais a serem utilizados, a escolha dos livros didáticos é restrita a uma lista de obras aprovadas. Livros Militares, textos que colaboram na sustentação de determinada doutrina, a permanência de certos valores, a facilidade de abordagem dos conteúdos e a familiaridade com a obra por tê-la usado em sua formação, são apenas algumas das justificativas possíveis para que um livro didático seja adotado ou referenciado em detrimento de outros. Estudar essas justificativas e motivações pode contribuir para a compreensão sobre os usos tidos e pretendidos para o texto didático tendo em mente que os motivos da escolha ou indicação de determinadas obras em detrimento de outras são sempre ideológicos, seja por concepções educacionais, por patriotismo, por favorecimentos ou mesmo perseguições pessoais.

Ainda sobre os usos do material didático, um instrumento que, apesar de nem sempre disponível, consideramos bastante interessante, em especial quando se trata de estudar livros antigos, são as anotações feitas nesses materiais pelos alunos ou professores que os utilizaram. Bittencourt (1993) ressalta a possibilidade de se verificar nos livros, particularmente nos encontrados em sebos, registros dos alunos e professores sobre as aulas. Anotações sobre as explicações do professor, conteúdos inutilizados provavelmente por não serem alvo dos testes, grifos em assuntos importantes etc. que permitem, entre outras coisas, verificar se o conteúdo programado (pela estrutura dos livros ou pelos programas de ensino) era efetivamente ensinado em sala de aula. Mas, segundo Bittencourt (1993), as anotações não se limitavam aos assuntos escolares propriamente ditos. Há registros de mensagens, desenhos ilustrativos de sonhos de uma adolescência reprimida na sala de aula. Não apenas os "bons" alunos faziam suas observações, mas também os "rebeldes", que acabavam por externar sua fadiga nos textos tidos como "sagrados".

Esse costume de fazer observações nos livros didáticos, que se contrapõe às inúmeras lições dos compêndios do início do século XIX sobre a conservação e correta utilização dos livros, nos permite, por exemplo, compreender porque alguns autores passaram a intercalar folhas próprias para as observações dos alunos onde se pode encontrar, também, em alguns exemplares, várias informações acerca das apropriações feitas a partir dos livros didáticos.

Nessa linha de contrapor os usos pretendidos e efetivamente dados aos livros didáticos percebemos, ainda, que, quando é possível, procurar reconhecer as características de seus prováveis leitores também pode contribuir para o estudo do material. Nesse viés, dois enfoques podem ser utilizados: um sobre o grupo socialmente constituído das pessoas (professores e alunos) que efetivamente utilizaram o livro para a formação e outro, possivelmente diferente do anterior, sobre o “um leitor”⁵⁰ ou, se preferirmos, “um aluno” ou “um professor”, para o qual o autor produziu a obra. É sempre recomendável que se considere para quem o autor pensava estar escrevendo a obra e, nessa busca, informações do próprio prefácio do livro, documentos escolares, o modo de exposição da obra, o grau de aprofundamento dos conteúdos etc., associados às informações de que se puder dispor sobre o período em que a obra foi produzida são possíveis apoios.

Para auxiliar na compreensão do “para quem” o livro foi produzido pode ser interessante estudar os aspectos biográficos de seu autor. Como argumentamos anteriormente, a busca pela aproximação congenial, pela intenção do autor, é um trabalho previamente fracassado. Não existem meios para a apropriação das experiências como foram vividas – o re-viver da experiência – o que inviabiliza qualquer tentativa de se apreender o autor. Apesar disso, a busca por suas vivências, aspectos de sua formação, de suas experiências familiares e profissionais, seu círculo de amizades e influências, seu posicionamento político, seu *status* econômico etc. podem colaborar para a compreensão do porquê suas obras serem como são. Muitas vezes, a justificativa sobre a relevância da análise de certo manual didático é justamente a posição e os posicionamentos do seu autor. Por outro lado, é importante estar atento às questões ideológicas presentes e provocadas pelos agentes sociais como, por exemplo, o próprio autor. Nem sempre um sucesso editorial é provocado pela qualidade da obra, embora, é evidente, isso possa acontecer. Há casos em que o reconhecimento social do autor ou da editora e as formas de divulgação e distribuição interferem mais fortemente na escolha e vendas do livro do que a qualidade da obra. Bittencourt (1993) apresenta vários exemplos de livros oferecidos em homenagem a governantes a fim de conseguir a chancela imperial, o que garantia ultrapassar a censura e agradar aos leitores. Muitos também são os exemplos, nos livros antigos, de capas em que consta a apresentação detalhada do autor, descrevendo sua formação, cargos ocupados e, até mesmo, suas amizades e a reprodução de cartas elogiosas enviadas ao autor. Não é

⁵⁰ Segundo Lins (1999), quando produz um texto “o autor” cria “um leitor” para quem escreve. Esse “leitor imaginário” corresponde às características escolhidas pelo autor para seus leitores e, não necessariamente, se aproxima dos leitores efetivos da sua obra. Em contrapartida, “o leitor” ao interpretar um texto constitui “um autor” em seu imaginário, o qual escuta e que também não tem obrigações em relação ao “o autor”. Especificamente na matemática, podem compor o “um leitor” criado pelo “o autor” de um livro didático, uma comunidade que tem conhecimentos matemáticos próprios, por exemplo, de alunos que estejam em uma determinada série escolar, e com as características próprias (na imaginação do autor) de comunidades de uma determinada região.

possível, portanto, construir qualquer conclusão sobre a qualidade de uma obra levando em consideração apenas o poder social exercido por seu autor. Ter a chancela imperial, divulgar seu *status* social etc. não revela que a obra seja ruim, mas também não garante o contrário. A grande circulação da obra, com várias reedições, testemunha a importância da obra pela sua acessibilidade.

Mesmo que não seja possível identificar características particulares sobre a pessoa do autor é possível tentar identificá-lo em sua comunidade. Como eram os matemáticos de sua época?, quais conhecimentos eram difundidos?, quais as características do sistema educacional?, quais os elementos mais relevantes da produção de seus interlocutores? são algumas das questões que, se possíveis de serem respondidas, podem permitir compreensões a respeito do processo de produção da obra. O estudo biográfico passa, então, também a ser uma preocupação no nível de comunidades. Quando se realiza esse estudo, podem-se identificar os motivos, além dos financeiros, pelos quais o autor escreveu sua obra. Esses motivos muitas vezes são desconhecidos dos próprios autores e podem ter origens mais diversas e aparentemente distantes do autor. Esses motivadores, normalmente, acabam por determinar que a obra seja como é. Valente (1999), por exemplo, afirma que Legendre foi levado a escrever sua **Geometria** devido a uma movimentação que se percebia à época de retomada do rigor nas demonstrações geométricas, afastando-a do apelo intuitivo e reafirmando o método euclideo. O "clima" editorial era propício para a substituição dos manuais de Bézout.

Já Schubring (2003) afirma que a **Geometria** era o livro que faltava a Lacroix, que se viu forçado a escrevê-lo já que sua falta certamente lhe restringiria não apenas o comércio dessa obra, mas também o de sua **Álgebra** e **Aritmética** devido à preferência de Lagrange, personagem fundamental para definir os livros que poderiam ser utilizados nas escolas, pelo uso, em todas as disciplinas matemáticas, de livros de um mesmo autor. Lagrange era radical em não indicar obras incompletas. Assim, a análise sobre o livro de geometria de Lacroix revela não mais que uma mera reedição da obra de Clairaut, já que o livro precisava ser publicado rapidamente.

Esses exemplos indicam como podem existir motivos importantes, e muitas vezes inimagináveis, para que alguns livros sejam escritos e publicados. Outro exemplo que usual e fatalmente pode ser dado são os casos em que obras são reeditadas alterando-se apenas seu título para contemplar tendências educacionais que estejam em evidência. Muitas compreensões podem ser construídas a partir dessas informações.

Já indicamos anteriormente que os aspectos que parametrizaram nossa leitura dos trabalhos cujo tema é a análise de livros didáticos eram especificamente três: o aspecto sócio-histórico, o aspecto formal-descritivo e o aspecto ideológico. Já indicamos, também, que essa categorização, relativamente artificial, tem como intenção mais forte fundamentar didaticamente um ponto de vista e não indicar que esses aspectos devam ocorrer de forma dissociada. Obviamente um autor pode enfrentar mais plenamente o desafio imposto por uma análise sócio-histórica, realçando aspectos contextuais (históricos e sociais), dedicando-se menos a uma análise sobre a forma do material estudado. Pode, ainda, balizar-se por recursos meramente estilísticos da obra; pode também desprezar os elementos ideológicos que certamente estão interpenetrados ao contexto macro (das relações sociais e históricas referentes à produção-divulgação-utilização do livro) e micro (os elementos internos ao livro). Nossa intenção é defender uma análise que efetivamente conceba os três aspectos como visceralmente entrelaçados, e a discussão que fizemos até agora, cremos, parece mostrar esse entrelaçamento.

De todo modo, reiterada essa observação, continuamos essa trajetória que consiste em apresentar as leituras que fizemos de trabalhos cujo foco central é a análise de textos didáticos.

Os aspectos sociais estão envolvidos num processo hermenêutico de análise exatamente devido à concepção de que um ser (indivíduo ou objeto) não existe sozinho, é sempre no mundo com outros seres. Ainda mais precisamente: não é, está sendo. Por este motivo, um método para análise de textos didáticos norteado por essas predisposições não poderia negligenciar as influências sociais que sofrem autor, leitor e obra. E é por este motivo que consideramos importante buscar algumas caracterizações sociais do período em que a obra foi produzida ou inicialmente apropriada, seja ela antiga ou recente. Segundo o paradigma hermenêutico, é preciso explicitar algumas concepções dominantes e, quando possível, detectar alguns paradigmas – estáveis ou emergentes – nos diversos segmentos sociais.

Recompôr as características da organização social não é, efetivamente, tarefa simples, mas, segundo pensamos, é essencial, principalmente quando concebemos a Educação Matemática como um conjunto de práticas sociais de uma comunidade que, embora específica, existe interconectada com outras comunidades.

Além da organização da sociedade como tal, os modos de um povo entender especificamente suas questões educacionais, de acordo com suas transformações culturais, também afetam sua produção literário-educacional. Reformas, decretos, sistemas de ensino, mudanças forjadas por governos muitas vezes com a intenção de evitar que a proposta anterior apresente resultados, são algumas das questões educacionais que influenciam diretamente os livros didáticos que, por sua vez, refletem, nos seus modos de estruturação, produção e apropriação as concepções de educação e ensino vigentes que se constituem, assim, em importantes elementos a serem considerados nos esforços para compreensão da obra.

Ressaltar, porém, as possíveis contribuições que o estudo sócio-histórico pode dar para a análise de materiais didáticos não significa, de maneira alguma, negligenciar o que chamamos, como Thompson (1995), de análise Formal ou Discursiva (ou, ainda, análise interna), mas, ao contrário, reforça sua necessidade, até mesmo para podermos perceber as relações entre os elementos estruturantes da obra.

No que diz respeito mais especificamente à Análise Formal, algumas compreensões predominantemente características desse tipo de análise também puderam ser construídas a partir dos nossos estudos, as quais também gostaríamos de demarcar.

Um dos elementos que caracterizamos como constituinte desse tipo de análise é a descrição da obra que, talvez pela sua relevância, foi objeto central da grande maioria dos trabalhos estudados. Os procedimentos de análise formal quase sempre nos remetem a algum tipo de descrição. É necessário, contudo, estar atento aos objetivos da descrição. Descrever, segundo pensamos, não consiste unicamente em transcrever partes da obra. É um processo de reflexão sobre a necessidade e o objetivo da inserção de cada um dos recortes, sua representatividade e seu poder ilustrativo dos apontamentos que se pretende destacar. Exige cuidado para que as citações literais não se descolem do contexto em que estão inseridas no livro e atenção para que exceções não sejam apresentadas como regras. Além disso, muitas vezes, é um processo criativo que busca fazer conhecer sem mostrar. Exige síntese e compreensão do todo. Dessa forma, a descrição serve para relatar qual, efetivamente, é o conteúdo da obra, não apenas os conteúdos matemáticos, mas a estrutura, a metodologia, os recursos e elementos utilizados, as abordagens, as relações entre os conhecimentos matemáticos etc. A descrição perpassa todo o processo de análise, por isso merece cuidados especiais. Uma dessas preocupações é quanto ao estilo do autor e sua escrita.

Estilo, segundo o léxico, é definido como o “(...) modo de ser, de mostrar-se, expressar-se, de escrever, de falar, a feição especial típica”. Assim, o estilo dos livros texto de matemática refere-se aos modos como as abordagens didáticas são apresentadas pelos seus criadores. Essas maneiras como os autores utilizam os conteúdos para fins de ensino, que poderíamos chamar de estilo pedagógico, foram analisados, por exemplo, por Dalcin (2002), sob a perspectiva dos gêneros discursivos a partir da teoria de Bakhtin, e por Catto (2000) e Silva (2004), que, por sua vez, utilizam a teoria dos Registros de Representação Semiótica de Raymond Duval. Esses trabalhos constituem, segundo nossa interpretação, possibilidades de estruturação, fundamentada (ou inspiradas) em teorias já estabelecidas em áreas afins à Educação Matemática, de análises do estilo dos livros didáticos por identificar “recursos de estilo” (gêneros discursivos/registros de representação e suas articulações), segundo as concepções das teorias nas quais esses trabalhos se sustentam.

Nessa tarefa, além das questões pedagógicas que fatalmente envolvem os livros didáticos, no caso específico dos dedicados ao ensino da matemática, outra discussão se destaca: além de serem compostos conforme as individualidades de cada autor e sua equipe, essas obras didáticas sofrem também influência das características próprias do seu objeto: a matemática. Uma dessas características é a natureza eminentemente simbólica dos conteúdos matemáticos. “Esta natureza simbólica (...) quer dizer que os objetos são conhecidos não no que eles *são*, mas apenas em suas *propriedades, no que deles se pode dizer.*” (LINS, 2004, p.96 – itálicos do autor)

Segundo Garnica (1996) a matemática manifesta-se em, pelo menos, dois discursos distintos, um científico e outro pedagógico que, embora apresentem características próprias que os distinguem, possuem um elemento amalgamador: a aparente necessidade de justificativa à infalibilidade:

O método matemático, o estilo matemático por excelência, é o das provas rigorosas, sejam seus componentes polêmicos ou não. E a prova rigorosa ultrapassa as fronteiras do discurso científico da Matemática e, acriticamente, ganha espaço no discurso pedagógico. Notemos que a essência do fracasso e do ensino da Matemática está intimamente ligada à concepção platônica que, na Matemática, é veiculada, por excelência, pela concordância com o método d’*Os Elementos* (Cf. Imenes, 1989). Além de uma malfadada Matemática Moderna (que de vantagem tinha a tendência explicitada), também os atuais textos de Matemática divulgam antigas concepções, muitas vezes implicitamente. E nos textos didáticos, tomados como apoio – não poucas vezes único – da prática pedagógica real, o estilo se mantém, mesmo como caricatura grosseira. O estilo da prática pedagógica em Matemática parece ser, assim, sua tentativa de reproduzir o estilo da prática científica num contexto pleno de contradições – não só aquelas de natureza lógico-formal – entre as quais professores e alunos tentam equilibrar-se. (GARNICA, 1996, p.24-25)

O mercado editorial interfere no estilo das obras que precisam ser adaptadas às características de sua clientela e dos modos como a comunidade entende a matemática e seu ensino – ainda que camuflando antigas concepções – interferindo nos recursos e modos de transmissão dos conhecimentos e, em última instância, influenciando a aprendizagem e os modos de apropriação desses materiais nas salas de aula, compondo mais um enfoque que pode ser alvo da atenção dos pesquisadores ao analisar livros didáticos.

Uma das dificuldades que podem se apresentar na análise interna é que, principalmente no início da escolarização, os sistemas de ensino recebiam, por falta de material nacional, muita influência de obras estrangeiras. Muitos livros foram utilizados inicialmente na língua original e, posteriormente, traduzidos à nossa língua materna. Assim como dificuldades para a compreensão de estilos e culturas diferentes, esses materiais abrem novas possibilidades para sua análise: verificar as traduções que a obra recebeu. Nesse sentido, dois aspectos podem ser destacados: as diferentes línguas e o número de traduções que testemunham sua influência internacional e o estudo das diversas traduções para a língua de interesse do pesquisador pode auxiliar na compreensão das diferenças culturais existentes entre os dois países (onde foi produzida e onde foi apropriada). Além disso, esse estudo pode nos levar a questões como: qual o interesse de se publicar uma nova tradução de um livro que já foi impresso naquela língua?

Certamente o estudo de uma obra publicada em língua estrangeira exige do analista um profundo conhecimento do idioma em questão. Além das questões culturais, a análise dessas obras apresenta redobradas dificuldades semânticas não propriamente relacionadas à simbologia matemática, mas ao modo de exposição dos conteúdos. A pluralidade de significados que causam grandes problemas quando da interpretação de textos na língua materna acumula, agora, o agravante da transposição para um signo equivalente no outro idioma.

Do ponto de vista da Hermenêutica, a tradução ultrapassa as questões de decodificação da língua e das inflexões dos termos e refere-se à atribuição de significado. Como gerar um significado que possa ser entendido como equivalente ao que determinado texto teria no seu ambiente de produção? Não basta simplesmente escolher um termo semelhante. É preciso encontrar os termos que melhor reproduzem o significado majoritariamente assumido pelos leitores do contexto original. Trata-se de “atualizar” o significado pretendido pelo autor, da forma como ele tem sido percebido, recontextualizando-o e relacionando-o com o leitor de tal forma que este tenha condições de atribuir um significado convergente com o assumido como sendo a intenção do autor em sua produção ainda que nem isso – nem coisa alguma – garanta a linearidade da comunicação

ou dessa suposta “facilidade” na atribuição de significados. Não se trata de transpor ou traduzir o horizonte do autor, mas o horizonte do próprio texto, que foi produzido pelo autor e que, ao se manifestar, modifica o leitor. “A tradução conscientiza-nos, pois, do choque entre o nosso universo de compreensão e aquele em que a obra atua.” (PALMER, 1986, p.40). Busca-se, na tradução, convergir os mundos do autor e do leitor de modo a aproximar, tanto quanto possível, suas interpretações. Essa concepção de tradução engloba e extrapola a contextualização da língua. A tradução é, pois, um esforço – ainda que ingênuo – de driblar a incomunicabilidade da experiência.

Abordada dessa forma, a tradução engloba não apenas as questões relacionadas à mudança de idiomas, mas também ao distanciamento imposto pelos usos da linguagem. Esse distanciamento, que já se manifesta na tentativa do autor de traduzir a linguagem matemática para uma forma que seja mais próxima ao aluno, é reforçado, na análise de livros didáticos, quando o pesquisador trata de obras produzidas e/ou apropriadas em culturas diferentes da sua, notadamente nos livros estrangeiros ou antigos, pelas alterações que o tempo impõe à linguagem e aos modos de organização da sociedade.

São, portanto, várias as dificuldades que se apresentam ao estudar livros estrangeiros e/ou antigos: buscar compreender as dificuldades enfrentadas pelos “leitores” do livro em decorrência da distância cultural que tinham em relação aos autores desses livros tendo em consideração o distanciamento (no mínimo) temporal entre autor/leitor e o próprio pesquisador. Se considerarmos, ainda, que esses leitores poderiam ser estrangeiros as dificuldades se multiplicam. Para estudar esse tipo de material o distanciamento cultural tem que ser constantemente considerado pelo pesquisador. Podem colaborar nesse estudo *sites* confiáveis e bibliografia específica que discutam a etimologia e, principalmente, o histórico das palavras e termos.

Ainda na perspectiva mais propriamente ligada à análise formal, percebemos como possibilidade essencialmente descritiva, o estudo da organização argumentativa dada ao texto, considerando a construção do conteúdo do livro em dois sentidos: interno em um tópico específico; e global, no relacionamento entre os diversos tópicos. Como os assuntos são estruturados, qual a seqüência metodológica, quais recursos são utilizados e como são apresentados, se procura ou como procura vincular conhecimentos novos a anteriores etc. são preocupações que podem constituir uma análise argumentativa. Em suma, trata-se de estudar as formas como o livro didático se organiza para transmitir o que pretende. Para essa transmissão os manuais didáticos utilizavam, inicialmente, quase que exclusivamente os símbolos da linguagem “natural”, incorporando, depois, os símbolos próprios da matemática.

Atualmente, cada vez mais esses materiais têm se valido dos recursos das artes gráficas com as mais variadas ilustrações. Sem dúvida os desenvolvimentos tecnológicos tornaram os livros didáticos mais agradáveis. São cores e formas que, muito mais do que melhorar a aparência da obra, colaboram com seus fundamentos metodológicos e ideológicos. As figuras não são inseridas ao acaso no material didático, dele fazem parte e corroboram para comunicar a intenção de dizer do autor, podendo revelar, muito mais do que sua aparente ingenuidade transparece, importantes aspectos dos livros-texto.

E o livro funciona assim, é para ser lido texto e figura. Figura também é para ser lida. Então, primeiro foi feita uma estrutura de texto e imagem que torna a aparência gráfica do livro diferente, porque é obrigatório que a imagem esteja naquele local. A imagem não ilustra, a imagem é texto. Então, ela tem que estar numa seqüência absolutamente precisa, de modo que você tem que diagramar página por página. E o autor teve que colaborar na diagramação. Todas as páginas tiveram que ser revistas.⁵¹

Ler pinturas e imagens não é, ainda, um hábito da nossa cultura. Não nos preparamos suficientemente para essa arte. Somos incapazes, de uma maneira geral, de compreender mais do que superficialmente a comunicabilidade através das formas e cores. Reverter essa situação exige o conhecimento de algumas técnicas, mas, como as ilustrações, nos livros didáticos, podem colaborar para a compreensão da obra, pode ser interessante iniciar esse caminho. Schubring (2003, p.58-69), por exemplo, faz algumas conjecturas nesse sentido a partir da ilustração encontrada na capa do livro de Bertrand de 1778. Dalcin (2002) também considera as ilustrações, estabelecendo para elas categorias baseadas nas formas com que se relacionam com os símbolos matemáticos e com a linguagem natural⁵².

Um aspecto que pode ser observado quando consideradas as ilustrações de uma obra didática é seu conteúdo ideológico. São analogias que contribuem para a aculturação da população pela veiculação de produtos e empresas estrangeiras, para a manutenção de mitos sobre a matemática, com alusões racistas etc. além de, algumas vezes, induzirem os leitores ao erro, até mesmo, pelo seu caráter metafórico sobre os conceitos matemáticos.

Cabe ressaltar que, apesar de nos livros mais recentes as ilustrações representarem boa parte do método didático, nas obras mais antigas elas não estão ausentes. Desde muito tempo os gráficos fazem parte dos livros de matemática, sendo que, em alguns deles, até por questões técnicas, eram apresentados em volumes separados do restante do texto ou em encartes próprios ao final do exemplar.

⁵¹ Trecho da entrevista de Marcelo Cestari Terra Lellis, conhecido autor de livros didáticos de Matemática, concedida a Munakata (1997, p.173) que encontramos em Dalcin (2002, p.54).

⁵² Esses três signos, ilustrações (ou imagens), símbolos matemáticos e linguagem natural (ou palavra) constituem, segundo Dalcin, o discurso da Educação Matemática, daí a importância do estudo de suas relações.

Outro aspecto que há algum tempo vem chamando a atenção dos autores de livros didáticos de matemática é a inserção, em suas obras, da História da Matemática. Muito se tem estudado sobre as potencialidades didáticas dessa área e a utilização de informações históricas, até por influência das recomendações do Ministério da Educação através dos PCN's e o PNLD, tem crescido consideravelmente na composição dos livros-texto. Essa expansão tem feito com que pesquisadores também se interessem pelos modos como os autores têm se apropriado da História da Matemática na produção didática.

Ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor cria condições para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante desse conhecimento.

Além disso, conceitos abordados em conexão com sua história constituem veículos de informação cultural, sociológica e antropológica de grande valor formativo. A História da Matemática é, nesse sentido, um instrumento de resgate da própria identidade cultural. (BRASIL, 1998, p.42 apud DALCIN, 2002, p.113)

Os PCN's destacam, portanto, os aspectos didático e cultural ao recomendar o uso da História da Matemática nas salas de aula, aspectos que podem compor a análise de textos didáticos.

Vianna (1995) é um exemplo dentre os trabalhos que possuem como tema central a apropriação da História nos materiais didáticos. O autor analisa os modos como a História da Matemática foi usada em uma coleção⁵³ de livros destinados ao ensino da matemática nas séries finais do ensino fundamental (5ª a 8ª séries), em duas coleções de Paradidáticos⁵⁴ de Matemática e em dois livros⁵⁵ destinados ao ensino superior – além de analisar um livro de História da Matemática⁵⁶ – contrapondo-os à maneira como considera apropriada a utilização desse recurso para fins didáticos.

Para analisar os livros do ensino fundamental o autor faz, inicialmente, um levantamento de todas as "aparções" da História da Matemática nos quatro volumes da coleção, a partir do qual estabelece categorias que ilustram as finalidades (tais como:

⁵³ A coleção analisada por Vianna (1995) é a **Matemática e Vida** de Vicenzo Bongiovanni, Olímpio Rudinin Vissoto Leite e José Luiz Tavares Laureano editada em 1990 pela editora Ática

⁵⁴ Os paradidáticos analisados são os que compõem as coleções: **Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula** - Números e Numerais, Computação, Geometria, Álgebra e Trigonometria – da Editora Atual e **Contando a História da Matemática** - A invenção dos números, Equação: o idioma da álgebra, História da Equação do 2 grau, História de potências e raízes e Jogando com a Matemática (de Oscar Guelli) publicada pela editora Ática.

⁵⁵ São eles: **Teoria Intuitiva dos Conjuntos**, de Jair Minoro Abe e Nelson Papavero, publicado pela editora McGraaw-Hill em 1991 e **Introdução à Análise Matemática**, de Geraldo Ávila, publicado pela editora Edgard Blücher em 1993.

⁵⁶ **A Matemática no Brasil: uma história de seu desenvolvimento**, Clóvis Pereira da Silva Editora da UFPR, Curitiba, 1992.

motivação, informação e estratégia didática) para o uso do suporte histórico. A grande linha da análise realizada por Vianna é, segundo nossa interpretação, as finalidades, os objetivos das inserções históricas em relação ao ensino do conteúdo matemático. Nesse enfoque, cria categorias *a posteriori* inspiradas nas manifestações percebidas da história nos materiais que analisou.

Vianna considera que os livros didáticos destinados ao nível superior apresentam maior resistência a mudanças de cunho pedagógico, o que o levou a incluir em seu trabalho a análise de duas das obras publicadas à época. A análise de uma delas é constituída de considerações sobre as concepções de história manifestadas pelo autor do livro didático, as quais o pesquisador procura evidenciar durante o processo de análise, por vezes contrapondo às suas próprias concepções. Na outra obra percebe o recurso à história sendo enfatizado: a) na escolha de demonstrações, nem sempre preferindo as formalmente mais elegantes, mas as mais naturais ou criativas visando a facilitar a compreensão dos alunos e b) na seqüência de apresentação dos conteúdos, embora em algumas situações seja mais conservadora não abrindo mão, por exemplo, das facilidades da opção pela linguagem dos conjuntos ao definir, logo de início, os números reais o que, segundo o Vianna, não explora a ordem histórica.

A análise dos livros paradidáticos segue a mesma orientação dada aos livros do ensino superior: os textos são analisados em comparação às concepções do autor sobre as maneiras possíveis (e, principalmente, desejáveis) de se usar didaticamente a História da Matemática. Essas concepções se baseiam em princípios explicitados na parte inicial do trabalho e vão sendo retomadas através da análise dos textos.

Já Dalcin (2002), além das categorias estabelecidas por Vianna (1995) a partir das finalidades do uso da História da Matemática em seu ensino, utiliza-se das elaboradas por Miguel⁵⁷ a partir dos argumentos que justificam o uso didático da história e dos que questionam tal uso para analisar os livros paradidáticos que classificou com uma abordagem narrativa com enfoque histórico⁵⁸.

Nos dois trabalhos, Vianna (1995) e Dalcin (2002), que analisaram os usos da história da matemática com finalidades didáticas, podemos perceber a intenção de explicitar as concepções de história manifestadas pelos autores, não se negando, eles próprios, a explicitar suas próprias concepções.

⁵⁷ Miguel, Antônio. As potencialidades Pedagógicas da História da Matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores. *Zetetiké*, Campinas, CEMPEM, 5 (8): 73-105, Jul./Dez., 1997.

⁵⁸ Essa é uma das categorias que Dalcin (2002) estabelece para os livros paradidáticos de matemática que analisou pautando-se pela teoria dos gêneros discursivos.

Um último aspecto que percebemos como pertinente à análise de livros didáticos a partir dos trabalhos que estudamos, é o suporte material. Bittencourt (1993), ao estudar a relação entre o Estado e as Editoras relata sua perplexidade em relação à cessão dos direitos do Estado sobre a produção dos manuais didáticos para a iniciativa particular – já que esses materiais haviam sido concebidos para, além de auxiliar os professores na tarefa escolar, possibilitar ao Estado o controle dos conteúdos e métodos utilizados – e, com essa concessão, as conseqüentes mudanças conceituais e estruturais sofridas pelos livros didáticos, já que têm que atender, agora, também, a questões mercantis. Dessa forma, os livros didáticos se inserem na lógica capitalista, agregando características de bem de consumo à sua natureza cultural e gerando muito lucro para as editoras, muitas delas sustentadas basicamente por esse tipo de mercadoria. As alterações decorrentes dessa cessão, atreladas às inovações tecnológicas, são flagrantes quando se compara livros antigos com os atualmente utilizados nas salas de aula. Não se trata apenas de uma mudança estrutural.

Devido a essa transformação conceitual imposta aos livros didáticos, Bittencourt (1993) considerou necessário analisar as decorrentes modificações no suporte material do texto didático – “(...) formato tipográfico, capa, paginação, qualidade do papel, enfim as relações entre signos e imagens, concretudes que direcionam o leitor em sua apropriação da palavra escrita e os elementos que incitam seu consumo.” (BITTENCOURT, 1993, p.78).

Nesse tipo de análise, os arquivos de editoras, contratos, cópias de cartas entre autores e editores, anúncios em jornais e revistas, catálogos, além, é claro, da bibliografia existente, ainda que escassa, sobre o assunto, podem ser auxiliares. Tipos de encadernação, de papel e de impressão são alguns dos elementos técnicos que podem ser considerados, exigindo, porém, conhecimentos específicos sobre o tema, além das atualizações que as inovações tecnológicas exigem.

Pelo que vimos até aqui, podemos perceber a viabilidade de pensarmos o processo de análise de livros didáticos como um movimento dialético entre aspectos sócio-históricos e formais que se ligam em um processo de interpretação que, por sua vez, vai sendo concomitantemente construído. A interpretação é, portanto, um processo de criação do pesquisador, quando elabora suas compreensões sobre a obra didática a partir de estudos sobre os elementos que cada livro nos permite perceber.

É importante frisar que Interpretação/Reinterpretação é o nome que Thompson (1995) dá para especificar um dos movimentos importantes em sua metodologia de interpretação das formas simbólicas, não sendo correto, porém, afirmar que nos estudos

sócio-histórico e formal não haja interpretação ou que esse movimento ocorra em um momento específico e não esteja sendo tramado efetivamente durante todo o processo de análise. Assim como esse autor, evidenciamos no processo de análise de livros didáticos a interpretação envolvendo todo o trabalho do pesquisador.

As questões ideológicas perpassam todos os momentos de interpretação. Embora estejam constantemente presentes nas manifestações humanas, não é fácil identificá-las e quanto mais escamoteadas mais influenciam nosso cotidiano. São necessários estudos variados sobre a sociedade e seus modos de organização para se perceber suas manifestações. Muitas são também as concepções de ideologia, um conceito teoricamente denso por ser, ele próprio, assumido ideologicamente.

Nesse trabalho assumimos ideologia como os usos das formas simbólicas que, de alguma forma, contribuem para a manutenção de certas estabilidades. Assim, "(...) estudar a ideologia é estudar as maneiras como o sentido serve para estabelecer e sustentar relações de dominação." (THOMPSON, 1995, p.76). Dessa forma, acreditamos não nos comprometer intensamente com nenhuma das várias correntes teóricas que têm no seu conceito de ideologia uma de suas bases e, ao mesmo tempo, delimitamos, a nosso ver suficiente e adequadamente, o uso do termo às necessidades impostas à análise de livros didáticos.

As manifestações ideológicas das formas simbólicas só podem ser percebidas, portanto, a partir das relações entre o livro e a comunidade em que ele está inserido, já que é pressuposto desse conceito que existam um sentido produzido e uma sociedade que o produza e sobre a qual esse sentido atue. É um complexo trabalho interpretativo, pois, como estamos ideologicamente imersos, muitas vezes não conseguimos identificar esses usos por nos parecerem "naturais".

Nos trabalhos que estudamos pudemos perceber, nas análises realizadas, momentos em que questões de manutenção ou modificação social são apresentadas, mesmo que não fosse a discussão ideológica o interesse particular e explícito dos seus autores.

Estes são, portanto, apontamentos iniciais sobre um tema que começamos a pesquisar – a análise de livros didáticos. Retrata um momento ainda inicial de uma pesquisa iniciada com uma proposta – a de analisar dois textos específicos – seguida da elaboração do que seria uma primeira parte do projeto inicial – uma configuração de aspectos metodológicos feita a partir de autores que estudaram o tema.

O leitor perceberá, certamente, que tal configuração é um tanto quanto caótica no que diz respeito, por exemplo, às práticas usuais de pesquisa, em que um delineamento prévio mais consistente é exigido. Isso se deve, principalmente, pelo interesse que as leituras iniciais foram nos causando, o que nos levou a negligenciar algo que é típico nos trabalhos acadêmicos: a necessidade de estabelecer, mais clara e pertinentemente, um parâmetro inicial para, por exemplo, selecionar as obras e autores que comporiam o quadro para compreendermos essa trama metodológica. Seria mais adequado e usual – hoje percebemos – se, em princípio, tivéssemos optado por alguns critérios a partir dos quais a seleção de trabalhos e autores fosse feita. A ausência desses critérios, entretanto, segundo pensamos, não inviabilizou compreensões que julgamos essenciais aos que, como nós, estavam, pela primeira vez, impondo-se um objeto de investigação nunca antes exercitado em nosso grupo de pesquisa. Pudemos, com isso que chamamos de “primeiros apontamentos”, conhecer as potencialidades de trabalhos sobre Hermenêutica, aprofundar nossa disposição em compreender o livro didático como uma Forma Simbólica, trafegar por produções de autores bastante significativos no panorama da Educação Matemática (no que diz respeito, particularmente, à análise de textos didáticos e à História da Educação Matemática) e, ainda, conhecer artigos, teses e dissertações de autores, digamos, mais iniciantes.

Desses “primeiros apontamentos”, entretanto, resulta uma possibilidade de continuidade. Julgamos necessário investigar, com mais cautela, a natureza do conceito de Formas Simbólicas, além de optar por um recorte mais justificadamente significativo – e mais claramente explicitável – de trabalhos e autores a partir dos quais se poderá, pensamos, abordar os procedimentos e os fundamentos desses autores, presentes nesses trabalhos. Além disso, seria necessário diferenciar mais claramente as diversas formas com que as análises são implementadas, dado que alguns autores, por exemplo, trabalham tematicamente (ora optando por um determinado conteúdo e analisando-o numa série de obras; ora optando por um determinado autor ou por um determinado período histórico); outros trabalham tendo como foco um contexto mais geral (seja o da produção por escritores ou editoras, ou o da divulgação, ou as formas de apropriação do material no cotidiano da escola, ou mesmo o contexto da avaliação de livros-texto pelas comissões oficiais do Estado), outros ainda exercitam-se numa análise de natureza particularmente historiográfica, enquanto outros optam por analisá-los ressaltando suas possibilidades atuais para o ensino e a aprendizagem de Matemática; uns dedicam-se a estudar livros antigos, outros, livros contemporâneos.

Isto tudo mostra, em suma, que o objeto de uma pesquisa não se dá pronto, inicial e *aprioristicamente*: ele é constituído em trajetória e, em determinadas vezes (como foi nosso caso aqui), o fluxo das leituras – mesmo que seja um fluxo carente de uma organização mais estável – e a produção decorrente dessas leituras podem e devem ser assumidas como germes de compreensões que posteriormente serão sistematizadas mais clara e adequadamente. E os esforços para elaborar um trabalho de investigação podem ser resgatados, registrados e disponibilizados, e o resultado desses esforços pode, por conseguinte, ser apresentado não em apenas um, mas em vários estudos que destaquem essa natureza sempre em movimento que caracteriza a postura de pesquisar. Essa passou a ser nossa proposta para essa pesquisa: não só estudar modos de análise a livros didáticos, mas também registrar, em estudos, as idas e vindas vivenciadas nesse estudo.

Com isso, pois, encerramos o segundo de uma seqüência de três estudos que, em comum, têm um tema – a análise de livros didáticos – e a intenção de não serem, de modo algum, definitivos. Ao contrário, todos são – ou, mais cedo ou mais tarde, serão – ultrapassáveis. Todos enfrentam – ou, mais cedo ou mais tarde, enfrentarão – a perspectiva do fracasso na aceção mais positiva que este termo possa ter.

Bibliografia

- ALBERTI, V., A Existência na História: Revelações e riscos da hermenêutica. **Revista Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, n. 17, 1996.
- BICUDO, M. A. V., **A Hermenêutica e o Trabalho do Professor de Matemática**. Disponível em: www.sepq.org.br. Acesso em: 10.fev.2005.
- BITTENCOURT, C. M. F., **Livro Didático e Conhecimento Histórico: uma história do saber escolar**. Tese de Doutorado. USP, São Paulo, 1993.
- BRITO, A. J., **O quadrivium na obra de Isidoro de Sevilha**. Tese de Doutorado. UNICAMP, Campinas, 1999.
- CATTO, G. G., **Registros de representação e o número racional: uma abordagem nos livros didáticos**. Dissertação de Mestrado. PUC, São Paulo, 2000.

- CHERVEL, A., História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. **Teoria & Educação**, Porto Alegre, n. 2, p. 177-229, 1990.
- CUNHA, H. L., **Pontos de Álgebra Complementar**. Rio de Janeiro: Tipografia Alba, 1939.
- DALCIN, A., **Um olhar sobre o paradidático de Matemática**. Dissertação de Mestrado. UNICAMP, Campinas, 2002.
- GARNICA, A. V. M., **A interpretação e o fazer do professor: A possibilidade do trabalho hermenêutico na Educação Matemática**. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática. UNESP, Rio Claro, 1992.
- GARNICA, A. V. M., Filosofia da Educação Matemática: Algumas ressignificações e uma proposta de pesquisa. In BICUDO, M. A. V. (Org.) **Pesquisas em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**, São Paulo: UNESP, 1999.
- GARNICA, A. V. M., Pesquisa qualitativa e Educação (Matemática): de regulações, regulamentos, tempos e depoimentos. **Mimesis**, Bauru, v. 22 n. 1, p.35-48, 2001.
- GARNICA, A. V. M., **Um tema, dois ensaios – Método, História Oral, Concepções, Educação Matemática**. Tese de Livre-Docência, UNESP, Bauru, 2005.
- GIANI, L. M. C. C., **Concepções de professores de matemática**. Dissertação de Mestrado. UNESP, Bauru, 2004.
- JENKINS, K., **A História Repensada**. São Paulo: Contexto, 2004.
- LARROSA, J., **Nietzsche & a Educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
- LINS, R. C., Matemática, monstros, significados e educação matemática. In: BICUDO, M. A. V., BORBA, M. C. (Org.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez Editora, 2004.
- LINS, R. C., Por que discutir Teoria do Conhecimento é relevante para a Educação Matemática In BICUDO, M. A. V. (Org) **Pesquisas em Educação Matemática: Conceção e Perspectivas**. São Paulo: UNESP, p. 75-94, 1999.
- MIGUEL, A., Formas de ver e conceber o campo de interações entre Filosofia e Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Filosofia da educação matemática: concepções e movimento**. Brasília: Editora Plano, 2003.
- MIGUEL, A.; GARNICA, A. V. M.; IGLIORI, S. B. C.; D'AMBRÓSIO, U., A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. **Revista Brasileira de Educação**. São Paulo, n. 27, pp. 71-93, set./out./nov./dez. 2004.
- MIGUEL, A., História, filosofia e sociologia da educação matemática na formação do professor: um programa de pesquisa. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 1, pp. 137-152, jan./abr., 2005.
- MIGUEL, A., Pesquisa em Educação Matemática e Mentalidade Bélica. **BOLEMA**, Rio Claro: UNESP, ano 19, n. 25, pp. 1-16, 2006.

- ORLANDI, E. P., **Análise de Discurso: Princípios e Procedimentos**. Campinas: Pontes, 2005.
- PALMER, R. E., **Hermenêutica**. Lisboa: Edições 70, 1986.
- PIRES, I. M. P., **Livros didáticos e a matemática do ginásio: um estudo da vulgata para a reforma Francisco Campos**. Dissertação de Mestrado. PUC, São Paulo, 2004.
- PRADO, R. C., **Do Engenheiro ao Licenciando: os cursos à cátedra do Colégio Pedro II e as modificações do saber do professor de Matemática do Ensino Secundário**. Dissertação de Mestrado. PUC, São Paulo, 2003.
- RICOEUR, P., **Interpretação e ideologias**. 2ª ed. Rio de Janeiro: F. Alves, 1983.
- RICOEUR, P., **O Conflito das Interpretações**. Porto: RÉ S Editora, 1969.
- RICOEUR, P., **O único e o singular**. São Paulo: Editora UNESP, 2002.
- RICOEUR, P., **Teoria da Interpretação**. Lisboa: Edições 70, 1976.
- SCHUBRING, G., **Análise História de Livros Didáticos**. Campinas: Autores Associados, 2003.
- SILVA, A. M., **Sobre a dinâmica da Produção de Significados para a Matemática**. Tese de Doutorado em Educação Matemática. UNESP, Rio Claro, 2003.
- SILVA, C. A., **A noção de integral em livros didáticos e os registros de representação semiótica**. Dissertação de Mestrado. PUC, São Paulo, 2004.
- SUMARES, M., **O Sujeito e a Cultura na Filosofia de Paul Ricoeur**. Lisboa: Escher, 1989.
- THOMPSON, J. B., **Ideologia e Cultura Moderna: Teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa**. Petrópolis: Vozes, 1995.
- VALENTE, V. R., **Uma história da matemática escolar no Brasil (1730-1930)**. São Paulo: Annablume, 1999.
- VIANNA, C. R., **Matemática e História: Algumas relações e implicações pedagógicas**. Dissertação de Mestrado. USP, São Paulo, 1995.

ESTUDO 3:

“A PRODUÇÃO SOBRE LIVROS DIDÁTICOS A PARTIR DE ALGUNS GRUPOS DE PESQUISA EM HISTÓRIA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA”

A PRODUÇÃO SOBRE LIVROS DIDÁTICOS A PARTIR DE ALGUNS GRUPOS DE PESQUISA EM HISTÓRIA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Resumo

Este estudo, em síntese, ressalta a importância, nos processos investigativos, dos grupos de pesquisa que balizam a produção de determinado conjunto de pesquisadores. Para tanto, não se concebe, aqui, "grupo" como mera reunião de pessoas, mas considera-se a existência de pressupostos básicos coletivamente negociados e sistematicamente assumidos pelos quais seus membros podem ser identificados. Tal concepção, entretanto, não desconsidera as divergências próprias da individualidade mas, nesse estudo, optamos por evidenciar os traços que são homogêneos às produções desenvolvidas e assumidas por esse coletivo que chamamos "grupo". É a partir desses princípios que procuramos compreender o que grupos de pesquisa em Educação Matemática têm entendido por análise de textos didáticos e como a têm desenvolvido efetivamente, para o que usamos, como base, investigações já finalizadas e tornadas públicas.

Palavras-chave

Grupos de Pesquisa, Educação Matemática, Livros Didáticos, Análise

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES INTRODUTÓRIAS

Segundo pensamos, o trabalho acadêmico, especialmente aquele vinculado aos programas de pós-graduação, encontra nos grupos de pesquisa condições favoráveis de produção, por possibilitarem, por exemplo, a validação, por meio de um ambiente propício a discussões, das pesquisas desenvolvidas pelos seus integrantes. As idéias e concepções expostas em cada um dos trabalhos assim produzidos são, segundo pensamos, negociadas e assumidas, ao menos em seus fundamentos, por todo o grupo. Esse conjunto de características comuns – no caso acadêmico de pressupostos teóricos – relativamente estável e homogêneo é o que, na nossa concepção, caracteriza um grupo de pesquisa.

Buscando, então, uma forma de organizar nosso estudo acerca da produção, em Educação Matemática, que enfoca o livro didático, reconhecemos nos grupos de pesquisa um importante norteador, especialmente no que se refere à seleção dos trabalhos a serem estudados. Assim, definimos que nosso estudo se pautaria pela produção dos grupos de pesquisa em Educação Matemática cadastrados no CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) que pesquisam sobre a História da Matemática e/ou da Educação Matemática e trabalham com livros didáticos.

Para identificar tais grupos, recorreremos, então, à base de dados do “Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil” do CNPq. Nesse diretório, realizamos uma pesquisa utilizando as palavras-chave “História”, “Educação Matemática” e “Livro Didático”, obtendo como resposta quatro grupos. Na seqüência, repetimos a consulta inserindo, agora, a expressão “Livros Didáticos” (no plural), encontrando outros três⁵⁹.

Assim, definimos uma relação de potenciais grupos a serem estudados, os quais apresentamos, a seguir, transcrevendo os dados encontrados no cadastro do CNPq em consulta realizada em março de 2007⁶⁰.

⁵⁹ Ressalte-se que com as palavras chaves “Educação Matemática” e “Livro Didático/Livros Didáticos” (ou seja, excluída a entrada “História”) obtivemos os mesmos resultados no diretório de grupos de pesquisa.

⁶⁰ Em janeiro de 2008, verificamos que a apresentação feita pelos grupos nesse diretório não sofreu alterações.

HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

Ano de formação: 1993

Líderes do grupo: Circe Mary Silva da Silva Dynnikov
Lígia Arantes Sad

Área predominante: Ciências Humanas; Educação

Instituição: Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Linhas de pesquisa

- Formação de professores
- História da Matemática
- História da Matemática no Brasil

Repercussões dos trabalhos do grupo

O grupo lidera as pesquisas em História da Matemática e da Educação Matemática na Ufes, orientando alunos tanto de mestrado quanto de doutorado em seus projetos voltados para as relações entre a história e a pedagogia da matemática. Até o momento, foram orientados 3 bolsistas de iniciação científica com bolsas do PIBIC/CNPq com pesquisas sobre a história da educação matemática no Espírito Santo; um desses bolsistas já é mestrando com bolsa do CNPq; foram concluídas 22 dissertações de mestrado com temas na área e cujos egressos já estão atuando no ensino universitário no estado; desses, 4 estão fazendo doutorado. As líderes do grupo de pesquisa preocupam-se, no momento, com a formação de recursos humanos no estado para ampliar o grupo e capacitá-los para novas pesquisas. Os resultados obtidos até o presente têm sido divulgados em periódicos, eventos científicos no país e exterior e também em eventos regionais como o I SEPES. Foi realizada e concluída a pesquisa intitulada "O IMPA e a institucionalização da Matemática no Brasil", financiada pelo CNPq.

GHEMAT - GRUPO DE PESQUISA DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Ano de formação: 2000

Líderes do grupo: Wagner Rodrigues Valente
Neuza Bertoni Pinto

Área predominante: Ciências Humanas; Educação

Instituição: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC/SP

Linhas de pesquisa

- História da Educação Matemática
- História da Matemática e Educação
- História, Epistemologia e Didática da Matemática
- Práticas pedagógicas e formação do educador
- Teoria e prática pedagógica na educação superior

Repercussões dos trabalhos do grupo

Desde a sua criação, o Grupo vem construindo referenciais para a história da educação matemática no Brasil. Exemplo disso é o projeto UMA HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1920-1960 (PUCSP/FAPESP) que teve como resultados: - "O nascimento da matemática do ginásio", Annablume/FAPESP; - "Euclides Roxo e a modernização do ensino de matemática no Brasil", Editora da Universidade de Brasília; - "Os exames de admissão ao ginásio" - base de dados em CDROM; - "Inventário do Arquivo Pessoal Euclides Roxo" - organização e disponibilização para pesquisa dos documentos do professor Euclides Roxo, Revista Educação Matemática Pesquisa / PUC-SP. Outro exemplo é o projeto ESTUDOS HISTÓRICOS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO BRASIL, 1950-2000, PUCSP/CNPq- Edital Universal, que resultou em produções como: uma base de dados sobre história da profissionalização do professor de matemática no Brasil, através do CDROM "Arquivo Escolar do Colégio Pedro II, RJ: coletânea de documentos"; - o inventário do arquivo pessoal do professor Ubiratan D'Ambrosio; o inventário do arquivo pessoal do professor Osvaldo Sangiorgi e os livros em fase de publicação: "Ubiratan D'Ambrosio" e "Osvaldo Sangiorgi: um professor moderno". Atualmente em curso, com financiamento Capes/Grices, está o projeto "A MATEMÁTICA MODERNA NAS ESCOLAS DO BRASIL E DE PORTUGAL: estudos históricos comparativos", com vista ao intercâmbio com professores da Universidade Nova de Lisboa, no estudo do tema do Movimento da Matemática Moderna em ambos os países. Esse projeto consolida o GHEMAT em dois níveis de interlocução: nacional e internacional. O Grupo, a partir dessa ampla pesquisa, passa a contar com investigadores de diferentes instituições universitárias, de vários estados brasileiros, como a PUC-PR, a UNISINOS-RS, a UFSC, a UFSE e a UFMT, que têm os mesmos interesses de trabalho.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Ano de formação: 1984

Líderes do grupo: João Bosco Pitombeira Fernandes de Carvalho
Gilda de La Rocque Palis

Área predominante: Ciências Humanas; Educação

Instituição: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC/RJ

Linhas de pesquisa

- Análise Histórica de Livros-Texto de Matemática
- Aplicações da História da Matemática no Ensino-Aprendizagem
- Ensino-Aprendizagem da Matemática no Ensino Médio
- Ensino-Aprendizagem de Matemática Universitária
- Formação de Professores de Matemática (Inicial e Continuada)
- História da Educação Matemática no Brasil: Momentos e Nomes Marcantes
- História da Formação de Professores
- História e Filosofia da Matemática e suas Relações com o Ensino

Repercussões dos trabalhos do grupo

- Produção de trabalhos de pesquisa que se destacam na literatura da área de educação matemática, divulgados em revistas, palestras e congressos nacionais e internacionais proporcionando uma reflexão que articula a teoria com a prática docente.

- Formação de pessoal nos níveis de graduação (licenciatura), formação continuada e pós-graduação (aperfeiçoamento, mestrado, doutorado).

- Assessoria técnica a diversos órgãos educacionais (secretarias de governos municipais, estaduais e federal) e universidades.

HIFEM - HISTÓRIA, FILOSOFIA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Ano de formação: 1996

Líderes do grupo: Maria Angela Miorim
Antonio Miguel

Área predominante: Ciências Humanas; Educação

Instituição: Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

Linhas de pesquisa

- Educação Matemática e Sociedade
- Estudos Histórico-Pedagógicos Temáticos em Educação Matemática
- Filosofia da Educação Matemática
- Filosofia na Educação Matemática
- História da Educação Matemática
- História na Educação Matemática

Repercussões dos trabalhos do grupo

O grupo de pesquisa HIFEM - História, Filosofia e Educação Matemática - constituiu-se em 1996 com o objetivo fundamental de desenvolver investigações e ações acerca das inter-relações entre História, Filosofia e Educação Matemática. Em seus dez anos de existência, o HIFEM vem desenvolvendo projetos individuais ou coletivos nas seguintes temáticas: 1) História e Filosofia da Educação Matemática, particularmente da Educação Matemática brasileira; 2) Processos de produção, transmissão e apropriação da matemática em diferentes épocas, práticas sociais e contextos institucionais, sobretudo o escolar; 3) História e Filosofia na Educação Matemática. A seguir, colocamos dados gerais sobre a produção do grupo: 1) Trabalhos de pesquisa coletivos concluídos: 05 (01 deles em parceria com membros do PRAPEM); 2) Trabalhos de pesquisa coletivos em andamento: 01; 3) Pesquisas individuais de pesquisadores do grupo já concluídas: 10; 4) Pesquisas individuais de pesquisadores do grupo em andamento: 06; 5) Doutorados concluídos: 10; 6) Doutorados em andamento: 09; 7) Mestrados concluídos: 05; 8) Mestrados em andamento: 03; 9) Iniciação Científica concluídas: 06

SEPHem - SEMINÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM HISTÓRIA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**Ano de formação:** 2005**Líder do grupo:** Antonio Carlos Brolezzi**Área predominante:** Ciências Humanas; Educação**Instituição:** Universidade de São Paulo - USP**Linhas de pesquisa**

- Educação Matemática
- História da Educação Matemática
- História da Matemática
- História na Educação Matemática

Repercussões dos trabalhos do grupo

A área que relaciona História e Educação Matemática tem estudado possíveis usos didáticos da História da Matemática, a História da Educação Matemática, a história institucional da cultura matemática, a história das disciplinas escolares, do livro didático, das instituições etc. O objetivo desse grupo é favorecer o encontro de pesquisadores interessados nesses temas para promover a troca de experiências, resultados de pesquisa e projetos no âmbito específico da História e Educação Matemática. Os temas a serem abordados envolvem aspectos filosóficos, históricos ou pedagógicos tais como metodologia de ensino de Matemática à luz da história, historiografia da educação e da matemática, relação da história com a formação de professores e com o ensino da Matemática, história das disciplinas escolares, história do livro didático, história das instituições, arquivos pessoais, fontes e problemas relativos a essa área.

NÚCLEO DE ESTUDO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, CULTURA E CONTEMPORANEIDADE**Ano de formação:** 2004**Líderes do grupo:** Jorge Costa do Nascimento
Januária Araujo Bertani**Área predominante:** Ciências Exatas e da Terra; Matemática**Instituição:** Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB**Linhas de pesquisa**

- Avaliação e Produção de Material Didático
- Etnomatemática e História
- Formação de Professores e Ensino de Matemática
- História da Educação Matemática
- Letramento e aprendizagem matemática
- Matemática no Ensino Superior
- Psicologia da Educação Matemática

Repercussões dos trabalhos do grupo

A criação do Núcleo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática, Cultura e Contemporaneidade traz como objetivo geral desenvolver estudos acerca da Educação Matemática e o impacto cultural na Região Sudoeste da Bahia identificando as relações que guarda com a Educação Matemática na Bahia e no Brasil, e as implicações na conjuntura atual. A intenção é desenvolver estudos sobre o ensino e a aprendizagem de matemática, a formação de professores, a avaliação de material didático, bem como a produção de material didático de baixo custo e de alta qualidade para o Ensino de Matemática. Numa perspectiva que as ações que venham a ser empreendidas possam repercutir positivamente na melhoria do ensino-aprendizagem de matemática.

MUSEU PEDAGÓGICO: A EDUCAÇÃO ESCOLAR**Ano de formação:** 2000**Líderes do grupo:** Livia Diana Rocha Magalhães
Ana Palmira Bittencourt Santos Casimiro**Área predominante:** Ciências Humanas; Educação**Instituição:** Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB**Linhas de pesquisa**

- Educação, História e Etnia
- Fundamentos da Educação
- História das Políticas Educacionais e Trajetórias Geracionais
- História do Ensino e das Ciências
- Instituições Escolares, Currículo, Culturas e Saberes
- Políticas Educacionais: implicações sociais e pedagógicas

Repercussões dos trabalhos do grupo

Em termos didáticos o Museu Pedagógico é constituído por dois grupos de pesquisas, um que realiza a pesquisa documental, propriamente dita sobre a educação formal escolar e o outro, constituído por pesquisas individuais que se unem no Museu, em torno de uma linha de pesquisa comum, para a leitura de seus estudos na perspectiva da educação não-escolar. O grupo de pesquisa do "Museu Pedagógico: a educação escolar" vem catalogando fontes documentais primárias, cartográficas, iconográficas, fílmicas, sonoras, literárias, enfim, fontes escritas ou orais que retratem a educação escolar, através de uma leitura interdisciplinar e/ ou transdisciplinar dos materiais rastreados. O mesmo objeto, a educação escolar, é olhada e organizada através de óticas distintas e, ao mesmo tempo, de forma interdisciplinar a partir de um mesmo norte teórico-metodológico e temporal. Duas linhas de pesquisa, desdobradas em varias temáticas, contemplam este grupo e são coordenadas por seus respectivos pesquisadores. Tais temáticas norteiam a pesquisa, a organização e a análise das fontes primárias e secundárias rastreadas durante o processo de estudo. - Historiografia e História da Educação Escolar; - Estudos Temáticos Sobre Sociedade, Educação e Cultura; O levantamento de fontes documentais tem possibilitado a organização de uma produção historiográfica que nos permite dialogar com a educação brasileira através da educação nos últimos 60 anos, em Vitória da Conquista-Ba. As pesquisas, seminários e exposições, concretizam a idéia de Museu como espaço vivo, expressão do conhecimento sobre a educação e a história. Tendo como referência principal a idéia de Musealização, o museu, fruto da tensão social de seu tempo, apresenta-se como espaço de permanente olhar sobre a história da educação e das ciências.

Além desses, um oitavo, o "Grupo de Pesquisa em História da Matemática e/ou suas Relações com a Educação Matemática", foi incluído dentre os grupos a serem estudados em nossa pesquisa, pois, embora não tenha sido relacionado na pesquisa realizada no diretório do CNPq, já conhecíamos suas atividades dada sua vinculação, assim como a de nossa pesquisa, ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP de Rio Claro.

Essa inserção ilustra que da consulta realizada não resultaram todos os grupos que poderiam participar de nossa pesquisa, mas os critérios de busca utilizados serviram como ponto de partida para uma seleção, seguindo certa sistemática, dos grupos a serem estudados. Nota-se, então, que houve – e talvez, mais frequentemente do que desejaríamos, sempre há – certa flexibilidade quando da formação do campo de uma pesquisa. Pensamos que não há como evitá-la.

Apresentamos, a seguir, o grupo da UNESP-RC, também seguindo os dados obtidos junto ao diretório do CNPq em março de 2007.

GRUPO DE PESQUISA EM HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E/OU SUAS RELAÇÕES COM A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**Ano de formação:** 1995**Líderes do grupo:** Sergio Roberto Nobre
Marcos Vieira Teixeira**Área predominante:** Ciências Humanas; Educação**Instituição:** Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP**Linhas de pesquisa**

- História da Matemática e/ou suas Relações com a Educação Matemática
- História da Matemática no Brasil

Repercussões dos trabalhos do grupo

O Grupo de Pesquisa em História da Matemática e/ou suas Relações com a Educação Matemática participa de forma ativa dos principais movimentos acadêmicos nacionais ligados às áreas de Educação Matemática e suas relações com a História da Matemática, bem como os que dizem respeito à História da Matemática. Principalmente no que diz respeito à História da Matemática, o Grupo mantém posição de destaque nacional com a participação direta na organização de encontros nacionais, onde seus membros também realizam conferências, ministram cursos, fazem parte de sessões de debate e apresentam os resultados de suas investigações científicas. Em termos da organização institucional da área de Pesquisa em História da Matemática, membros do Grupo ocuparam papéis de destaque na criação da Sociedade Brasileira de História da Matemática e mantém estes papéis na administração desta sociedade. Em nível internacional, os coordenadores do Grupo e alguns de seus membros também marcam suas presenças com a participação nos principais eventos e o bom relacionamento com alguns dos principais grupos de pesquisadores do mundo, seja na área da História da Matemática ou na área das Relações entre História e Educação Matemática. Ressalta-se que um dos seus coordenadores é o representante brasileiro junto à Comissão Internacional de História da Matemática e também um dos representantes brasileiros junto ao Grupo Internacional de Pesquisas sobre as Relações entre a História e a Pedagogia da Matemática. Também são membros do Grupo o editor e um dos editores associados da Revista Brasileira de História da Matemática. Junto aos cursos de graduação oferecidos no campus universitário e ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, os coordenadores do Grupo atendem a comunidade acadêmica através do oferecimento de disciplinas de conteúdo histórico da matemática para ambos os programas e realizam orientações de projetos de iniciação científica, mestrado e doutorado.

Dessa forma, listamos os grupos – ao menos alguns deles – que, trabalhando em Educação Matemática, se inserem numa linha de pesquisa que tem, dentre seus temas, a análise de livros didáticos de matemática. A partir dessa relação, passamos a identificar se esses grupos efetivamente desenvolviam pesquisas nesse tema. Para tanto, focamos as produções vinculadas a um dos líderes desses grupos analisando seus currículos postados na Plataforma Lattes. Nessa primeira análise, procuramos identificar se esses pesquisadores têm publicado artigos ou orientado trabalhos de mestrado ou doutorado em que a análise de livros didáticos de matemática esteja, de alguma forma, evidente em seus títulos. Assim, identificamos possíveis trabalhos a serem por nós estudados e eliminamos de nossa pré-seleção os grupos que não apresentaram essa abordagem expressa em seus trabalhos. Dessa forma, o SEPHEM, da USP, foi eliminado⁶¹.

⁶¹ Em contato pessoal com Antonio Carlos Brolezzi, confirmamos que o grupo não tem desenvolvido trabalhos com esse enfoque.

Fizemos, então, contato com os demais grupos. Enviamos mensagem eletrônica para os líderes dos dois grupos da UESB, conforme os endereços cadastrados no CNPq, fazendo uma breve apresentação de nossa pesquisa e questionando se dentre suas preocupações está a análise de livros didáticos de matemática. O “Núcleo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática, Cultura e Contemporaneidade” respondeu prontamente à nossa mensagem informando que o grupo tem essa preocupação, mas que ainda não havia desenvolvido pesquisas nesse tema. Do “Museu Pedagógico: A Educação Escolar” não obtivemos resposta a nenhuma das tentativas de contato feitas com os líderes e outros membros do grupo. O contato com os grupos “Educação Matemática” da PUC-RJ, “História da Matemática” da UFES, “HIFEM” da UNICAMP e “Grupo de Pesquisa em história da Matemática e/ou suas Relações com a Educação Matemática”, vinculado à UNESP-RC, possibilitou que os próprios líderes indicassem os trabalhos que consideravam relevantes para nossos estudos. Já os trabalhos do “GHEMAT”, da PUC-SP, foram selecionados através do currículo do Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente cadastrado na Plataforma Lattes.

Selecionamos, então, vinte e dois trabalhos, dentre teses, dissertações, livros e artigos, para compor nosso estudo. Embora, como já ressaltamos, possamos não estar abarcando todos os grupos que trabalham com análise de livros didáticos de matemática, consideramos, pelas apresentações formais dos grupos no CNPq e pela quantidade de trabalhos por esses grupos indicada, que nossa amostragem é relevante para a compreensão do que tem sido produzido no Brasil sob a rubrica “análise (histórica) de livros didáticos de matemática”.

Formada nossa amostra, optamos, na busca por entender essa produção em aspectos globais, estudar os trabalhos elaborando resenhas que descrevessem, resumidamente, cada um deles. Nelas, buscamos identificar os usos que esses grupos têm feito dos livros didáticos, “o que” com eles fazem, e com que intenção, “por que” fazem. As resenhas foram estruturadas procurando intervir o mínimo possível na descrição dos trabalhos, reservando os comentários quase que exclusivamente à sua parte final, na qual evidenciamos os principais aspectos do trabalho, em especial, para nossa pesquisa.

A opção pelas resenhas está associada à nossa intenção de abarcar a prática dos pesquisadores. Para além de suas intenções e concepções anunciadas, teorias evocadas, pretendemos compreender como tais intenções, concepções e teorias articulam-se e são desenvolvidas na prática. Assim, o estudo dos trabalhos, resultado final das pesquisas desenvolvidas por seus autores, mostrou-se rico e necessário.

Outras possibilidades, segundo julgamos, seriam, por exemplo, a realização de entrevistas com alguns dos membros dos grupos e a participação em algumas de suas

reuniões o que, sem dúvida, enriqueceria sobremaneira nosso estudo. Entretanto, como não nos foi possível lançar mão desses recursos, apresentamos nesse estudo a faceta da produção acadêmica.

RESENHAS

1. GRUPO DE PESQUISA: EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Líderes: João Bosco Pitombeira Fernandes de Carvalho e
Gilda de La Rocque Palis

1.1. EXAME DE TEXTOS: ANÁLISE DE LIVROS DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO AUTORES: JOÃO BOSCO PITOMBEIRA DE CARVALHO PAULO CEZAR PINTO CARVALHO TIPO: CAPÍTULO DE LIVRO ANO DE PUBLICAÇÃO: 2001

Essa resenha refere-se às análises feitas em conjunto por João Bosco Pitombeira de Carvalho e Paulo Cezar Pinto Carvalho de quatro coleções de livros didáticos⁶² que fazem parte de um projeto organizado por Elon Lages Lima⁶³. Esse projeto tem por objetivo analisar materiais didáticos destinados ao ensino médio, complementando as ações do Ministério da Educação que, à época, avaliava apenas livros destinados ao ensino fundamental.

Dentre as análises que compõem o projeto, nesse texto, vamos nos restringir aos capítulos que contaram com a colaboração de João Bosco Pitombeira de Carvalho. Visando integrar as análises aqui descritas ao contexto do projeto para o qual foram gradadas, nos valeremos também da parte introdutória de Lima (2001), onde estão explicitados, pelos autores, os princípios norteadores de suas análises. Estruturalmente, os demais capítulos são similares a esses que estudaremos e, portanto, a maior parte das considerações aqui ressaltadas são aplicáveis também a eles.

Os participantes do projeto definem cinco princípios norteadores para suas análises: conceituação, manipulação, aplicação (que os autores consideram como os três componentes básicos do ensino médio), qualidades didáticas e adequação do livro à realidade atual. Também fazem parte de suas análises sugestões relacionadas às deficiências apontadas a partir do estudo das obras com a finalidade de possibilitar aos autores e editores promover alterações em edições futuras.

Embora esses aspectos não tenham sido tomados de maneira compartimentada na análise (a qual segue, descritivamente, a ordem proposta pelos livros didáticos), nesse texto, que tem por objetivo compreender os elementos de análise utilizados pelos pesquisadores, vamos procurar identificar momentos que se enquadrem em cada um dos itens estabelecidos como

⁶² As coleções analisadas por esses dois pesquisadores são as produzidas por Edwaldo Bianchini e Herval Paccola; Nelson Gentil, Carlos Alberto Marcondes dos Santos, Antonio Carlos Greco, Antônio Belloto Filho e Sérgio Emílio Greco; Maria Helena Soares de Souza e Valter Spinelli; e Manoel Rodrigues Paiva.

⁶³ Esse projeto, que recebeu o apoio da VITAE, do IMPA e da SBM, conta com a participação, além dos três pesquisadores já mencionados, de Augusto César Morgado, Edson Durão Júdice, Eduardo Wagner, José Paulo Quinhões Carneiro e Maria Laura Magalhães Gomes.

norteadores. Conscientes de que essa não é a única possibilidade de estudar essa obra, vamos, partindo das caracterizações de cada aspecto dadas na introdução da obra, buscar, nas análises que contaram com a participação de João Bosco Pitombeira de Carvalho, recortes que sejam, no nosso entender, esclarecedores sobre o significado de cada aspecto.

Segundo os autores, "A Conceituação compreende a formulação de definições, o enunciado de proposições, o estabelecimento de conexões entre os diversos conceitos, bem como a interpretação e a reformulação dos mesmos sob diferentes aspectos." (LIMA, 2001, p.1). Nesse aspecto são destacados, dentre os possíveis, oito itens que podem ser observados, sendo o primeiro deles os erros na formulação e no desenvolvimento de conceitos. Esses erros podem ser provenientes de desatenção com cálculos ou quanto à editoração do material didático: são erros de digitação ou incorreções nas respostas de exercícios, os quais, apesar de causar certo desconforto, principalmente para os alunos, podem ser facilmente corrigidos pelos professores. Podem, ainda, ser resultado de equívocos no raciocínio como quando são tiradas conclusões apressadas ou forçadas. Há casos, também, em que as definições são incompletas (resultando, por exemplo, em contradições) ou são dadas de maneira distinta em relação às praticadas universalmente. Podem ser considerados como erros de conceituação, ainda segundo os autores, os conceitos mal formulados ou vagos.

Logo neste primeiro capítulo se evidencia o pouco compromisso do livro com a exposição de idéias matemáticas. Expressões como "então", "logo", etc. são freqüentemente empregadas em situações onde a frase seguinte não é, de modo nenhum, decorrência da sentença anterior. Por exemplo, na página 7, sob o título "Potenciação" aparece um quadro onde aparece a expressão $a^n = b$ com comentários indicando que a é a base, n é o expoente e b é a potência. A seguir, vem "Então, $a^n = 1$, se $n=0$, ...". Ora, este fato não é decorrência de nenhuma afirmativa feita anteriormente (aliás, nenhuma afirmativa foi feita anteriormente...).

Também nesse capítulo se revela o descuido com a precisão. Na página 8, por exemplo, o livro afirma que, quando n é par, $a^{p/n}$ não é real (onde p e n são inteiros), o que é incorreto ($a^{p/2}$ é real). Para a afirmativa ser verdadeira é necessário admitir-se que n e p são primos entre si. (CARVALHO & CARVALHO, 2001b, p.138)

Além dos erros propriamente ditos, compõem os itens a serem observados quanto à conceituação o excesso de formalismo, a inadequação da linguagem⁶⁴, as imprecisões⁶⁵ (especialmente nas definições), as obscuridades⁶⁶ (clareza dos enunciados e pertinência na seqüenciação dos

⁶⁴ "Permeia o livro uma linguagem típica de sala de aula. Assim, por exemplo, na página 12, quando são calculados os seno, cosseno e tangente do ângulo de 30° , usa-se a expressão 'aplicando Pitágoras', quando o mais apropriado seria 'aplicando o teorema de Pitágoras', e escreve 'Como o $\triangle AHC$ é retângulo', quando ficaria melhor utilizar a palavra triângulo. Este estilo telegráfico, apropriado para transmitir o máximo de informações em pouco espaço, percorre todo o livro. Isso resulta em prejuízo para o aluno, que não se habitua com a leitura e a compreensão de textos mais elaborados." (CARVALHO & CARVALHO, 2001b, p.144).

⁶⁵ "O Capítulo 1 estuda as progressões aritméticas. Inicia-se definindo, de forma errônea, seqüências numéricas como sendo 'conjuntos numéricos em que os elementos se sucedem em uma determinada ordem'. Aqui, se confunde uma sucessão, que é uma função de \mathbb{N} em \mathbb{R} , com seu conjunto de valores. Na verdade, ao não definir uma seqüência como um caso particular de uma função, o livro já demonstra sua intenção de não correlacionar progressões aritméticas e geométricas com funções afins e exponenciais, respectivamente, o que resulta em prejuízo para o aluno, que deixa de fazer as conexões adequadas entre os assuntos." (CARVALHO & CARVALHO, 2001a, p.93)

⁶⁶ "Como acontece na maior parte dos livros para o ensino médio, estuda-se primeiramente o *logaritmo* e somente posteriormente a *função logaritmo*. Ora, um fato básico é que a função logaritmo é a inversa da função exponencial. O estudo dos *logaritmos* antes da *função logaritmo* obscurece esse fato e em nada contribui para esclarecer o conceito de logaritmo. Ao contrário, a apresentação de *logaritmos* antes da *função logaritmo* pode obscurecê-lo" (CARVALHO & CARVALHO, 2001a, p.88)

conteúdos), as confusões de conceitos⁶⁷ (principalmente nos argumentos demonstrativos), a objetividade⁶⁸ (não dar demasiada relevância a pontos triviais para destacar pontos cruciais) e as conexões⁶⁹ entre os assuntos tratados nos livros.

Já no que se refere à Manipulação, ou seja, aos usos, essencialmente na resolução de exercícios, da teoria, os autores consideram que se deve evitar as demasiadamente complicadas, como acontece, geralmente, nos tópicos sobre relações trigonométricas. Ao contrário, as manipulações propostas devem ser "(...) simples, elegantes e, sempre que possível, úteis para emprego posterior." (LIMA, 2001, p.4)

As falhas apontadas acima são supridas, em grande parte, pela coleção de exercícios resolvidos em cada capítulo que trata de conjuntos. Estes exercícios, em muitos casos, desempenham o papel de estabelecer relações entre os assuntos tratados nestes capítulos e, mais importante, sua interligação com outros temas. Ainda no Capítulo 1, o exercício resolvido R.4, página 14, é bem interessante. Ele desenvolve, pausada e claramente, o princípio multiplicativo, que será importante mais tarde em análise combinatória. (Carvalho & Carvalho, 2001c, p.316)

A falta de aplicações é considerada pelos autores como o grande problema dos livros didáticos brasileiros. Para eles, ainda mais do que as manipulações (que são costumeiramente utilizadas durante o desenvolvimento da teoria), as aplicações são encontradas essencialmente nos exercícios, quando estes propõem situações que não tratam diretamente do conteúdo matemático que acaba de ser tratado, como, por exemplo, "(...) exercícios sobre logaritmos onde a palavra 'logaritmo' não ocorra no enunciado; problemas que se resolvam com trigonometria mas que não falem em seno, cosseno, etc." (LIMA, 2001, p.4).

As qualidades didáticas dos livros-texto são analisadas pelos autores a partir dos recursos utilizados para facilitar a compreensão dos conteúdos matemáticos. O uso de situações problemas para introduzir assuntos, especialmente se "contextualizadas" fazendo relações com outros conteúdos ou outras ciências; a transmissão das experiências do autor alertando para possíveis erros e o estímulo ao aluno para que faça previamente uma estimativa do resultado de tal forma que possa verificar a validade de sua resposta: esses são alguns dos exemplos dados pelos autores sobre as qualidades didáticas que podem estar presentes nas obras.

Embora o teorema de Pappus seja uma propriedade extremamente interessante, a abordagem utilizada não é indicada. Primeiramente, não é simples justificar sua validade com os recursos matemáticos do Ensino Médio. Além disso, o termo (sic)

⁶⁷ "O capítulo final do livro, o de número 15, é dedicado à geometria espacial – de posição e métrica. (...) A primeira parte do capítulo é totalmente inadequada. Com efeito, se um autor começa sua exposição de geometria falando de conceitos primitivos e axiomas ou postulados, espera-se que isso é com o intuito de mostra o caráter dedutivo da geometria. A simples enumeração de conceitos primitivos e de axiomas a nada conduz. O importante seria utilizá-los para demonstrar resultados geométricos." (CARVALHO & CARVALHO, 2001b, p.152)

⁶⁸ "(...) a ênfase que vem sendo dada aos diagramas de flechas desde o capítulo precedente, quando foram usados como uma das maneiras de representar produtos cartesianos, e que serão amplamente utilizados no estudo das funções, não é a representação gráfica mais útil para as funções. Quanto mais cedo o aluno se habituar com a noção de gráfico de uma função no plano cartesiano, mais cedo estará apto a utilizar funções para resolver problemas em aplicações." (CARVALHO & CARVALHO, 2001c, p.319)

⁶⁹ Sobre o capítulo que trata de função do primeiro grau os autores comentam que "Em nenhum momento, também, se discute a interpretação geométrica dos coeficientes da equação. Possivelmente, o autor julga apropriado fazê-lo somente ao estudar Geometria Analítica; ao agir assim, no entanto, ele deixa de contribuir para que o aluno tenha uma visão mais integrada da Matemática." (CARVALHO & CARVALHO, 2001c, p.320)

centro de gravidade não é conhecido pelo aluno (embora o livro aja como se fosse). Finalmente, obter o centro de gravidade só é simples quando a figura apresenta eixos de simetria. No caso do triângulo, o centro de gravidade (de sua área) é o ponto de intersecção de suas medianas, mas a maior parte dos alunos não sabe disso ou, pelo menos, não sabe porquê. Simplesmente dizer, sem justificar, que o baricentro de um triângulo é o seu centro de gravidade, tem pouquíssimo valor educacional. (Carvalho & Carvalho, 2001b, p.154)

Já o último aspecto apresentado pelos autores como princípio para a análise, a “adequação do livro à realidade atual”, refere-se, além da contextualização dos conteúdos e exercícios aplicando-os a problemas tão próximo quanto possível da realidade dos alunos, à necessidade de eliminar dos programas de ensino conteúdos (ou parte deles) já saturados (para o que dá como exemplo os cálculos utilizando as tábuas de logaritmo) dedicando maior atenção aos conceitos atualmente mais relevantes. Segundo eles, os livros didáticos atuais devem deixar de lado os cálculos excessivos e as fórmulas (ressaltando, porém, a importância da tabuada) para dar mais destaque aos algoritmos e métodos aproximativos.

O Capítulo 13 (página 285) trata de Estatística, em que são abordados os elementos introdutórios dessa teoria. Observa-se, neste capítulo, em contraste com os demais, um pequeno número de exercícios propostos. Característica mais séria é que o autor desconhece, neste capítulo, como em todos os demais, a existência de calculadoras e computadores. Como é bem sabido, em problemas e exercícios de estatística, as contas são rebarbativas, e a possibilidade de fazê-las utilizando uma calculadora ou um computador os torna mais interessantes, pois o aluno pode concentrar-se nos aspectos conceituais dos problemas, e podem-se propor problemas bem mais realistas. (Carvalho & Carvalho, 2001b, p.152)

Dessa forma, os autores analisam descritivamente cada um dos volumes das coleções a eles submetidas com o olhar voltado essencialmente para a matemática neles contida. São apontadas qualidades e, principalmente, problemas, para os quais são dadas sugestões de alternativas às abordagens ou mesmo expressões utilizadas.

Na seção 4, dedicada ao conjunto das partes de um conjunto, é apresentada uma terminologia pouco usual: o número de elementos de um conjunto é chamado de ordem do conjunto, quando cardinalidade do conjunto seria o nome mais indicado.

Ainda neste capítulo, apresentam-se os conectivos lógicos e e ou, relacionando-os com as operações de união e intersecção de conjuntos. Os autores explicam que o significado de ou em matemática difere do significado de ou na vida real, que é exclusivo, enquanto em matemática ele é inclusivo. Os intervalos da reta real são apresentados corretamente, a partir da página 30. O livro dá atenção a um aspecto negligenciado na maior parte dos congêneres: o de representar diferentes números na reta (inclusive dízimas periódicas e números irracionais) e estabelecer relações de ordem entre eles.

O módulo ou valor absoluto de um número real é estudado a partir da página 39, seguido de uma seção dedicada a equações e inequações modulares. Nota-se, na página 41, impropriedade de linguagem, quando se encontra no texto a expressão “qualquer a e b reais”, quando o correto seria escrever quaisquer a e b reais.

O capítulo se encerra, como todos os demais, com testes de vestibulares e uma seção intitulada “sugestão para auto-avaliação”.

Este texto enfatiza o pensamento funcional no estudo da Matemática, como já pode ser percebido pela enumeração dos capítulos feita anteriormente. (Carvalho & Carvalho, 2001d, p.380)

Lima (2001), para finalizar, apresenta um posfácio em que os autores apresentam, com base nos textos analisados, o que chamam de “livro genérico brasileiro de Matemática para o Ensino Médio”. Descrevem, então, em

quatorze tópicos, as características (e, em especial, os problemas) gerais dos livros didáticos para o ensino médio.

Podemos ressaltar do trabalho a constituição, ainda que sem um *corpus* de fundamentação teórica, de diretrizes assumidas como norteadoras para a análise de livros didáticos de matemática. Essas diretrizes, embora não se restrinjam a eles, foram abordadas com enfoque maior nos conteúdos matemáticos presentes nos livros didáticos. Ainda que não seja característica intrínseca às diretrizes, a análise não considera as concepções didáticas e pedagógicas dos autores dos livros didáticos, mas toma como parâmetro as concepções educacionais dos pesquisadores que os analisam.

Os autores afirmam não ter a intenção de avaliar o material, mas pretendem que o trabalho tenha um caráter orientador, o que pode ser justificado pelas inúmeras sugestões apontadas para “melhorar” os pontos considerados problemáticos.

Ressaltam, assim, aspectos que podem ser considerados na análise de livros didáticos, enfatizando especialmente a correção da linguagem e a apresentação (enunciação) dos conceitos matemáticos.

1.2. O PROCESSO DE AVALIAÇÃO E ESCOLHA DE LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA NO BRASIL

AUTORA: NORA OLINDA CABRERA ZÚÑIGA

TIPO: DISSERTAÇÃO (MESTRADO EM MATEMÁTICA)

ANO DE PUBLICAÇÃO: 2001

O objetivo do presente estudo é nos aproximar de alguns estudos relacionados com a melhora qualitativa do livro didático de Matemática no Brasil, buscando contribuir com a revalorização desse material educativo e fornecer à comunidade de educadores matemáticos, autores e editores alguns elementos para otimizar tanto a avaliação, a escolha e o uso do livro didático, quanto a sua concepção e produção. (p.1)

Dividido em quatro partes, o trabalho de Zúñiga traz na primeira delas, “História da política do livro didático”, considerações relativas aos programas governamentais sobre o livro didático desde o “Estado Novo”, com Getúlio Vargas e o ministro Gustavo Capanema, até o governo Fernando Henrique Cardoso e o PNLD⁷⁰ de 2001. Zúñiga pauta-se basicamente nos decretos que regulamentaram as políticas do livro didático no Brasil e os modos como foram ou não implementadas. Descreve os órgãos⁷¹ aos quais tais políticas estiveram vinculadas e algumas das discussões entre governos federal e estaduais e o poder legislativo acerca das dificuldades para a avaliação dos livros didáticos bem como quanto às medidas para ampliar o acesso da população a esses materiais. Nessa parte do trabalho, as referências mais frequentemente citadas pela autora são Bomény (1984)⁷² e Batista (2001)⁷³.

⁷⁰ Programa Nacional do Livro Didático

⁷¹ Os órgãos citados por Zúñiga (2001) são: CNLD – Comissão Nacional do Livro Didático, COLTED – Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático, INL – Instituto Nacional do Livro, FENAME – Fundação Nacional de Material Escolar, FAE – Fundação de Assistência ao Estudante e FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação.

⁷² BOMÉNY, Helena M. Bousquet. O livro didático no contexto da política educacional. In: OLIVEIRA, João B. Araújo e. *A política do livro didático*. 2ª ed. São Paulo: Summus; Campinas: Editora da Universidade Estadual de Campinas, 1984, pp.31-68

⁷³ BATISTA, Antonio A. Gomes. *Recomendações para uma política de livros didáticos*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental, 2001.

Na segunda parte, “Considerações atuais sobre o livro didático”, são discutidos os papéis assumidos recentemente pelos livros didáticos, em especial os de matemática, segundo a perspectiva do MEC e, mais especificamente, da Secretaria de Ensino Fundamental. Afirmar que, no Brasil, o livro didático tem estabelecido as diretrizes em sala de aula, sendo única referência dos professores, contribuindo, mesmo os do ensino fundamental, para sua própria formação.

Identifica como os dois leitores do livro didático o aluno e o professor e classifica, de acordo com a proposta de Gerard & Roegiers (1998)⁷⁴, funções desse material em relação aos leitores em:

- Em relação ao aluno: transmissão de conhecimentos, desenvolvimento de capacidades e competências, consolidação das aquisições, avaliação das aquisições, auxiliar na integração das aquisições, referência e, finalmente, educação social e cultural.
- Em relação ao professor: informação científica e geral, formação pedagógica ligada à disciplina, auxiliar nas aprendizagens e na gestão das aulas e auxiliar na avaliação das aquisições.

Passa, então, a explicitar o sistema de avaliação atualmente utilizado pelo MEC dentro do PNLD, explicitando critérios utilizados pelo Ministério para excluir⁷⁵ e classificar os livros didáticos. Por meio de uma ficha com 5 itens⁷⁶, as equipes formadas para a avaliação dos manuais de cada área, classificam os livros que não foram excluídos em: RD – Recomendado com Distinção; REC – Recomendado e RR – Recomendado com Ressalvas.

A terceira parte é dedicada a um estudo sobre os PCN com o objetivo mais explícito de identificar “O livro didático de matemática segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)”⁷⁷. Considera, apoiando-se nos PCN, o livro didático (assim como o aluno, o professor e o saber matemático) como uma variável no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Assim,

(...) os autores e editores de livros didáticos devem cuidar de:

- Identificar as principais características da Matemática como ciência;
- Conhecer os alunos, seus conhecimentos informais sobre um assunto dado, suas condições sociológicas, psicológicas e culturais;
- Ter clareza de suas próprias concepções sobre a Matemática, uma vez que a prática em sala de aula, as escolhas pedagógicas, a definição de objetivos e conteúdos de ensino e as formas de avaliação estão intimamente ligadas a essas concepções. (p.23)

Explicita, então, as recomendações dos PCN para o ensino da Matemática procurando relacioná-las com a produção de livros didáticos.

“Comparação entre a avaliação do livro didático feita pelo professor e a feita pelo MEC”, é o título da quarta parte do trabalho, na qual a autora escolhe quatro livros didáticos, cada um representando uma das categorias de

BOMÉNY, Helena M. Bousquet. O livro didático no contexto da política educacional. In: OLIVEIRA, João B. Araújo e. *A política do livro didático*. 2 ed. São Paulo: Summus; Campinas: Ed. da Universidade Estadual de Campinas, 1984, pp. 31 – 68.

⁷⁴ GÉRARD, François-Marie & ROEGERS, Xavier. *Conceber e avaliar manuais escolares*. 2ª. ed. Porto, Porto Editora, 1998. FERREIRA, Júlia & PERALTA, Helena (tradutoras).

⁷⁵ São excluídos os livros que apresentam ou induzem a erros conceituais, que não apresentam metodologia pertinente e adequada ou ainda os que não contribuem para a construção da cidadania.

⁷⁶ Conteúdo da área, Aspectos pedagógico-metodológicos, Estrutura editorial, Aspectos visuais e Livro do professor. Esses itens se desdobram em diversos subitens especificando os elementos que devem ser observados pelos analistas.

⁷⁷ Esse é o título do terceiro capítulo da dissertação.

avaliação do MEC (Excluídos⁷⁸, Recomendados com ressalvas⁷⁹, Recomendados⁸⁰ e Recomendados com distinção⁸¹), e compara entrevistas semi-estruturadas realizadas com professores que utilizaram os livros escolhidos em colégios do Rio de Janeiro com o resultado da avaliação desse material feita pelo MEC (fichas de avaliação e pareceres técnicos) dentro do PNLD-1999. A autora não deixa claro quantos professores foram entrevistados para cada livro escolhido e, tampouco, quais os critérios para a escolha desses exemplares nas suas categorias. Para as entrevistas, utilizou um questionário com 42 questões abertas que versam desde o cumprimento do prazo por parte do MEC para a entrega dos livros didáticos e os critérios para a escolha do material, até o relacionamento do livro com os alunos em sala de aula, perpassando questões mais específicas do livro didático tais como a apresentação e adequação do conteúdo. De uma maneira geral, as questões que se referem mais diretamente ao conteúdo do livro didático foram estruturadas de acordo com a ficha de avaliação utilizada pelo MEC.

As entrevistas não são apresentadas na íntegra, mas as comparações são precedidas por um resumo das entrevistas concedidas, adotando, para isso, pseudônimos para representar os professores. Nesses resumos, a autora intercala recortes das entrevistas em seu texto e procura, resumidamente, apresentar alguns pontos das respostas dos professores. Tendo feito essa apresentação das respostas do professor, a autora percorre os itens da ficha de avaliação utilizada pelo MEC buscando divergências e convergências entre as avaliações dos professores e o parecer publicado pelo MEC, enumerando os subitens em que entende que há concordância entre os textos dos professores e do parecer e explicitando momentos em que esses textos exprimem opiniões distintas.

Verificamos que o professor Luiz e o Parecer concordam em só 3 dos 17 itens propostos pela ficha para avaliar esse aspecto. Essas 3 concordâncias, nos itens 1.4, 1.7 e 1.10.1, descrevem uma coleção de livros didáticos que relaciona os conhecimentos novos com os já conhecidos pelos alunos; que apresenta situações relativas a diferentes conceitualizações (enfoques variados) de um mesmo conteúdo, mas também, uma coleção que não propõe atividades dirigidas com uso de calculadoras ou computadores.

(...)

Nos 14 itens restantes da ficha, há 7 discordâncias fortes entre o professor e o Parecer do MEC: (...) Com relação às exigências da sociedade atual, o professor Luiz diz que "a coleção Matemática inclui noções de Estatística, Probabilidade e uso de gráficos". O Parecer não concorda com tal opinião: "Em nenhum momento se faz referência ao uso de calculadoras, à informática ou ao uso de leitura ou interpretação de gráficos, ... (p.32-34)

Finalizando o trabalho, Zúñiga tece algumas conclusões a respeito das políticas para o livro didático no Brasil, volta a afirmar sua importância para a formação de alunos e professores, para o que considera importante as ações do MEC no sentido de avaliar as obras didáticas a partir de critérios objetivos e explícitos disponibilizando para os professores material de apoio para a escolha dos manuais que utilizarão com seus alunos ressaltando, porém, que os docentes precisam não só conhecer o resultado da avaliação ministerial, mas, aos poucos, se tornarem, eles próprios, avaliadores de livros didáticos.

⁷⁸ Bianchini, Edwaldo. **Matemática** - 5ª série. Ed. Moderna, 1996.

⁷⁹ Giovanni & Giovanni Jr. **Matemática para Pensar e Descobrir** - 8ª série, Ed. FTD, 1996.

⁸⁰ Guelli, Oscar. **Matemática, uma aventura do pensamento** - 7ª série, Ed. Ática, 1997.

⁸¹ Imenes & Lellis, **Matemática** - 6ª série, Ed. Scipione, 1997.

No que se refere mais especificamente ao trabalho, considera que esse apresenta em detalhes as justificativas dos analistas para seus julgamentos e que, da comparação das avaliações dos professores e do MEC, pode-se perceber que, nos casos dos livros “excluídos”, “recomendados com ressalvas” e “recomendados” essas avaliações são, na maior parte dos aspectos, contraditórias, enquanto que no livro “recomendado com distinção” há concordância em quase todos os itens.

A bibliografia do trabalho não é muito extensa e se concentra, basicamente, em documentos do ministério da educação, além, é claro, dos autores que já mencionamos quando apresentamos os capítulos da obra.

Consideramos que nesse trabalho a autora não faz análise de livros didáticos, deixando suas intenções bem claras quando explicita seus objetivos. Todavia, a autora trabalha, e compara, dois tipos de análises realizadas sobre alguns livros didáticos que escolheu. Cabe ressaltar que as análises sobre as quais a autora trabalhou apresentam caráter eminentemente axiológico: a intenção de ambas, cada qual segundo seu enfoque, é avaliar os livros-texto.

Cabe ressaltar, por fim, a necessidade de se investigar sobre as intenções de quem avalia. Provavelmente, os professores tenderão a evidenciar aspectos que consideram positivos nas obras que escolheram para trabalhar, fato que pode explicar as divergências entre suas avaliações e a do Ministério da Educação.

1.3. UMA COLEÇÃO REVOLUCIONÁRIA
AUTORES: BRUNO ALVES DASSIE,
JOÃO BOSCO PITOMBEIRA DE CARVALHO E
JOSÉ LOURENÇO DA ROCHA
TIPO: ARTIGO
ANO DE PUBLICAÇÃO: 2003

O objetivo central do artigo é analisar os três volumes do **Curso de Matemática Elementar** de Euclides Roxo publicado no início da década de 1930. Para tanto, os autores iniciam com uma discussão acerca das características do ensino dos conteúdos matemáticos à época, divididos em aritmética, álgebra e geometria (na qual se incluía a trigonometria) e suas cargas horárias nas diferentes séries do ensino. Após essas discussões, são apresentados alguns dados biográficos de Euclides Roxo que ressaltam, especialmente, sua importância para o ensino brasileiro e algumas de suas concepções que, provavelmente, tiveram reflexo em sua produção didática.

Euclides Roxo estava a par das discussões sobre educação que sacudiram o Brasil na década de 30 do século passado, dividindo escola-novistas e tradicionalistas, católicos conservadores e educadores liberais, defensores de uma escola pública laica. As fronteiras entre essas facções não são simples de traçar. Assim, Euclides Roxo, católico fervoroso, pelo menos a partir de 1935, quando grave crise espiritual o atormenta, foi inovador no campo do ensino de Matemática. Acreditamos, baseando-nos no estudo de seus livros e de seus escritos, que ele foi um escola-novista, embora não tenha contribuído teoricamente para o campo. (p.11)

Na seqüência, em um tópico que denominam “Qual a estória da coleção?”, os autores apresentam como motivadoras da produção da obra de Roxo as discussões internacionais, em especial nos Estados Unidos com Félix Klein e seus seguidores, dentre eles o professor alemão radicado naquele país, Ernest Breslich, e a conseqüente reforma curricular promovida no Colégio

Pedro II, referência para o ensino brasileiro, do qual Roxo era, à época, diretor. Utilizam o prefácio de Roxo para apresentar as características principais do projeto de reforma curricular e para afirmar com o autor brasileiro que sua obra era, em muitos capítulos, uma adaptação de obras de Breslich. A justificativa para tal adaptação é, segundo Roxo, a qualidade do trabalho norte-americano conseguido pelas inúmeras experiências de ensino promovidas pelo seu autor a fim de testar os recursos didáticos que propõe na obra.

Feitas essas considerações históricas, passam a descrever a coleção focando principalmente o primeiro volume. Como uma das características inovadoras da coleção é a seqüência didática por reunir em um único livro assuntos das diferentes áreas até então autônomas da matemática, apresentam o sumário do volume I a partir do qual se pode perceber como Roxo pretendia interligar essas áreas. Os autores tecem vários elogios, apresentando alguns trechos da obra, à abordagem de Roxo considerando seu livro mais apropriado para o ensino do que a maior parte dos materiais produzidos atualmente. Além desses elogios, são descritas, também, publicações na imprensa da época de manifestações favoráveis de vários professores. Ressaltam, entretanto, que muitos deles estavam alheios às mudanças e não as criticavam por falta de conhecimento sobre o assunto. Apesar disso, a reforma proposta pelo Colégio Pedro II sob a liderança de Roxo não deixou de sofrer resistências. Os autores apresentam vários trechos em que a idéia de reunir as três áreas é considerada como um retrocesso pedagógico tendo em vista que essas áreas só vieram a ser separadas, segundo Novo (1929)⁸², no fim do século XVIII e que portanto, reunificá-las remeteria seu estudo à época de Euclides. Trechos das críticas de Fontes (1930)⁸³, que versam, além da unificação das áreas, sobre a questão da linguagem procurando atacar a tradução da obra de Breslich feita por Roxo, também compõem o artigo. Todavia, os autores consideram que as críticas feitas à nova proposta não possuem argumentos fortes demonstrando, antes de qualquer coisa, resistência às mudanças. São apresentados também, alguns trechos de artigos publicados no **Jornal do Commercio** do Rio de Janeiro em que Roxo discute com Joaquim I. de Almeida Lisboa, catedrático do Colégio Pedro II, aspectos da reforma e de seus livros. Mais uma vez, Dassie, Carvalho & Rocha (2003) defendem a obra que analisam afirmando que

A acusação de que Euclides Roxo reduzia a Matemática a simples noções triviais e utilitárias não se sustenta. (...) em nenhum momento, Euclides Roxo tentou abolir o método dedutivo no ensino da Matemática. O seu intuito era dar um maior embasamento aos estudantes, por meio de uma Matemática mais intuitiva e, por assim dizer, mais "experimental", até que fosse atingida a maturidade necessária ao desenvolvimento do método dedutivo. Afinal de contas, foi esse o percurso percorrido pelas civilizações, até se chegar à forma pela qual a Matemática ganhou "status" de uma ciência independente. (p.32)

Finalizam o artigo as informações de que a coleção de Roxo permaneceu inacabada devido a imposição, através da Reforma Francisco Campos, da implantação das inovações que vinham aos poucos sendo implementadas no Colégio Pedro II e de que após esses três volumes as outras obras produzidas por Roxo não tinham caráter "tão marcantemente

⁸² NOVO, M. Ramalho. Questões de Ensino – A Matemática no Pedro II. **Jornal do Commercio**. Rio de Janeiro: 23 de junho de 1929.

⁸³ FONTES, Sebastião. **O Futurismo e a Matemática**. **Jornal do Commercio**. Rio de Janeiro: 6 de abril de 1930.

inovador". Manifestam, enfim, o desejo de que a coleção seja reeditada, já que, à exceção de sua linguagem, é ainda atual, e que, preferencialmente, essa reedição seja acompanhada de uma "análise crítica".

A bibliografia apresentada é composta, além dos textos que já citamos, algumas dissertações realizadas sob orientação de João Bosco Pitombeira de Carvalho, jornais da década de 1930, os livros didáticos analisados e um artigo de Gert Schubring⁸⁴.

Do artigo podemos ressaltar o uso de materiais da imprensa da época com vestígios das discussões que cercaram as profundas mudanças curriculares propostas, o prefácio como importante fonte de informações sobre a própria obra colaborando para sua compreensão e a maneira como os autores defendem as diretrizes da reforma e a própria obra, comparando-a com os livros didáticos produzidos e utilizados atualmente. Também nos chamam a atenção as possibilidades de usos de conflitos que, por vezes, cercam uma produção didática. Cabe ressaltar que os autores Bruno Alves Dassie e José Lourenço da Rocha fazem parte do grupo de pesquisa de João Bosco Pitombeira de Carvalho e foram por ele orientados em seus trabalhos de pós-graduação.

1.4. AS POLÍTICAS DE AVALIAÇÃO DO LIVRO DIDÁTICO NA ERA VARGAS: A COMISSÃO NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO

AUTORAS: FLÁVIA SOARES E

JOSÉ LOURENÇO DA ROCHA

TIPO: ARTIGO

ANO DE PUBLICAÇÃO: 2005

Os autores iniciam o artigo com informações, baseadas especialmente em Schwartzman et al (2000)⁸⁵ e Horta (1994)⁸⁶, acerca do contexto educacional do período entre as décadas de 1920 e 1940 ressaltando uma ideologia aparentemente dominante à época de que se determinaria o futuro do país por meio da educação e, conseqüentemente, os embates e as intenções de militares, da igreja, dos educadores e do próprio Estado de participarem de seu controle.

Foram anos de muitas discussões, reformas, criação e extinção de universidades, além de várias mudanças na legislação, que procuravam construir o arcabouço legal que daria sustentação às várias tentativas de se estruturar o campo educacional do Brasil. Foi nesse contexto que se instituiu a primeira política pública voltada para a produção, importação e utilização do livro didático no Brasil. (p.83)

Elogiam as habilidades políticas de Gustavo Capanema, ministro da Educação do governo de Getúlio Vargas de 1934 a 1945, liderando a crescente intervenção do governo no ensino, e a atenção que teve com a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD), refletida, por exemplo, no cuidado que apresentou na escolha de seus membros. Embora centralizasse as decisões

⁸⁴ SCHUBRING, Gert. **O Primeiro Movimento Internacional de Reforma Curricular em Matemática e o Papel da Alemanha: um estudo de caso na Transmissão de Conceitos**. Zetetiké, Campinas: CEMPEM, nº11, vol. 7, p. 29-49, jan/jun/1999.

⁸⁵ SCHWARTZMAN, Simon; BOMENY, Helena Maria Bousquet; COSTA, Vanda Maria Ribeiro. **Tempos de Capanema**. São Paulo: Paz e Terra/Editora FGV, 2000.

⁸⁶ HORTA, José Silvério Baía. **O hino, o sermão e a ordem do dia: a educação no Brasil (1930-1945)**. Rio de Janeiro: ED UFRJ, 1994.

educacionais, Capanema, segundo os autores, sempre ouvia todos os seguimentos antes de tomar suas decisões.

Segundo os autores, após a CNLD, vários outros órgãos foram criados, nos diferentes governos que sucederam Vargas, para tratar de questões acerca dos livros didáticos persistindo sempre, porém, problemas quanto ao preço e qualidade das obras, propostas de avaliação, denúncias de corrupção, dentre outras.

Apresentam, então, um breve histórico sobre a atual política brasileira para o livro didático, o PNLD (Programa Nacional do Livro Didático) e afirmam que, como há mais de vinte anos não é publicado nenhum estudo que aborde o livro didático pelo viés da política educacional⁸⁷, é importante recuperar as memórias das primeiras avaliações desde a CNLD, seu funcionamento e critérios de análise, já que há muitas semelhanças entre as atividades daquela comissão com a atual avaliação realizada pelo MEC. Assim, buscaram reunir informações sobre esse importante período da História da Educação Brasileira, obtendo-as diretamente no arquivo pessoal de Gustavo Capanema, disponibilizado pelo CPDOC (Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil) da Fundação Getúlio Vargas, e através de trabalhos realizados e disponibilizados anteriormente por outros pesquisadores.

Nas páginas seguintes, Soares e Rocha analisam as diretrizes seguidas pela CNLD de acordo com o decreto-lei 1006 de dezembro de 1938 que estabelece as condições de produção, importação e utilização do livro didático no Brasil. O decreto define as características dos materiais didáticos que deveriam ser reprovados pela CNLD o que o impediria de ser utilizado em escolas públicas ou particulares. Essa é a principal diferença entre as avaliações do período Vargas e o PNLD.

Além do texto do decreto, vários outros documentos do arquivo de Capanema, em especial ofícios em que o presidente da CNLD⁸⁸ comunica ao ministro o andamento das atividades da comissão, fazem parte da análise dos autores permitindo que eles conjeturem sobre o processo de escolha dos membros da comissão e das dificuldades que esses tinham para concluir a avaliação dos manuais, terminando suas atividades sem concluir a lista dos livros aprovados, cuja publicação foi prorrogada anualmente de 1941 a 1946. Como a lista, pelo que consta, nunca chegou a ser concluída, sendo publicada apenas a relação dos livros já analisados e aprovados e os números dos processos dos livros reprovados, o decreto de 1938 não chegou a ser integralmente cumprido, e a utilização dos livros didáticos não foi cerceada.

O artigo é concluído com considerações sobre as diferenças entre as avaliações realizadas atualmente e a da era Vargas, sendo ressaltada a atual política de distribuição de livros pelo MEC às escolas públicas, a proibição de utilização que hoje não mais existe, embora para a rede pública sejam distribuídas apenas as obras recomendadas em diferentes níveis o que demarca outra diferença entre os períodos já que na era Vargas não havia diferenciação entre os manuais aprovados, sendo classificados simplesmente em aprovados, estando livres para produção e utilização, ou reprovados. Os autores destacam também as novas rotinas adotadas pelas comissões responsáveis pela avaliação dos livros didáticos que evitam a morosidade

⁸⁷ Segundo os autores um dos únicos trabalhos sobre o tema é OLIVEIRA, João Batista Araújo; GUIMARÃES, Sônia Pinto; BOMÉNY, Helena Maria Bousquet. **A política do livro didático**. São Paulo: Summus; Campinas: Ed. da Universidade Estadual de Campinas, 1984.

⁸⁸ Por vários anos presidiu a comissão o professor Euclides Roxo.

percebida anteriormente, possibilitando que os trabalhos sejam efetivamente concluídos.

Finalmente, os autores reconhecem a limitação do estudo que apresentam, considerando ser necessário outro trabalho de pesquisa para que a comparação entre os dois períodos não seja superficial. Afirmam que as políticas do livro didático são ainda assunto polêmico merecedor de discussões mais aprofundadas e acreditam que através da melhoria do processo de avaliação a qualidade dos materiais didáticos e, conseqüentemente, do ensino brasileiro, pode ser também melhorada.

Além dos textos já citados, os autores fazem referência no artigo aos resultados das avaliações dos livros didáticos no PNLD disponíveis na internet, a Eco e Bonazzi (1980)⁸⁹, Nosella (1981)⁹⁰ e Faria (2000)⁹¹, os quais indicam como leituras complementares para a compreensão das questões ideológicas que permeiam o livro didático.

Soares e Rocha, embora não analisem livros didáticos, valem-se de documentos do arquivo de Capanema para compreenderem o processo de avaliação desse tipo de material feita à época em que ele era ministro da educação, período da história do Brasil de profundas mudanças. São interessantes ofícios e anotações que permitiram aos autores um importante processo de análise. Percebe-se nos autores a crença de que através de processos de avaliação pode-se conseguir melhora qualitativa nos livros didáticos e essas seriam repassadas para o ensino. As políticas públicas para o livro didático são o foco do trabalho.

1.5. O CONCEITO DE ÂNGULO EM LIVROS-TEXTO: UMA ABORDAGEM HISTÓRICA
AUTORA: CLÁUDIA ALESSANDRA COSTA DE ARAUJO
TIPO: DISSERTAÇÃO (MESTRADO EM MATEMÁTICA)
ANO DE PUBLICAÇÃO: 1999

A proposta do trabalho de Araújo, definido pela própria autora como "uma abordagem histórica", é, através da análise de livros-texto de matemática, "(...) traçar um quadro do desenvolvimento do conceito de ângulo detectando algumas de suas várias fases." (p.4). A autora confidencia uma pretensão inicial de que a investigação obedecesse a ordem cronológica, mas, durante seus estudos, convenceu-se de que, assim como a própria história, a pesquisa histórica não é linear. Assim,

(...) apesar de se tentar apresentar ao leitor uma ordem cronológica dos acontecimentos relativos à definição de ângulo, é imprescindível que, ao ler este texto, tenha-se a liberdade de ir e vir na linha do tempo, conforme se tenha necessidade ou vontade. (p.5)

Para seu estudo, propõe-se analisar 18 livros didáticos que abordam o conteúdo ângulos e medida angular, produzidos entre o século III a.C. (Euclides) e a década de 1990 (autores como Lellis, Imenes e Scipione). Inicialmente, julgava que para escrever essa história seria suficiente verificar o conceito de ângulo expresso em cada livro-texto, mas logo percebeu que

⁸⁹ ECO, Umberto; BONAZZI, Marisa. **Mentiras que parecem verdades**. São Paulo; Summus, 1980.

⁹⁰ NOSELLA, M.L.C.D. **As belas mentiras**: a ideologia subjacente aos textos didáticos. São Paulo: Moraes, 1981.

⁹¹ FÁRIA, Ana Lúcia G. de. **Ideologia no livro didático**. São Paulo: Cortez, 2000.

outros elementos, tais como, a definição de medida angular, as ilustrações e as notações, deveriam ser focados para entender essa história.

A obra é dividida em três partes. Na primeira delas, “As unidades de medida do ângulo – um breve histórico”, a autora apresenta algumas personagens e justificativas dadas pela história da matemática para as divisões da circunferência em múltiplos de 60 e, posteriormente, as necessidades que levaram à criação de uma unidade alternativa para medidas de ângulos que toma como base o comprimento do arco da circunferência unitária. Para constituir esse breve histórico, além de alguns materiais de história da matemática, a autora consulta livros-texto antigos e verifica em alguns deles (das décadas de 1880 e 1890 que não compõem seu rol para análise) vários termos utilizados por seus autores para se referir ao que hoje conhecemos por radiano.

Já na segunda parte, “O ângulo na geometria elementar: diferentes concepções ao longo da história”, a autora faz um levantamento das diversas formas de conceber ângulo expressas nas definições dos livros que analisa. Apoiada em autores como Boyer, Gerdes e Smith, a autora inicia sua incursão histórica referindo-se aos problemas práticos envolvendo ângulos nas construções egípcias e nas questões do conhecido papiro Rhind e, mais tarde, na sistematização geométrica atribuída aos gregos – em especial a Tales de Mileto que demonstrou alguns importantes resultados – que também propuseram problemas como o da quadratura do círculo, da duplicação do cubo e da trissecção do ângulo. Passa, então, a estudar as definições de ângulo presentes nos livros que se propôs a analisar. Inicia fazendo uma breve apresentação da coleção **Os Elementos** de Euclides, e apresenta as definições oito e nove do seu primeiro livro, as quais tratam de ângulo plano, ressaltando a opção, em Euclides e em alguns dos seus sucessores, da exclusão, em sua definição, dos ângulos nulos e rasos. Tal exclusão, segundo a autora que baseia parte da sua análise da obra de Euclides na tradução comentada de Thomas Heath, está relacionada à intenção desses autores em estudar as propriedades dos triângulos e não as relações entre ângulos e rotação. Assim como esse, os comentários de Araujo sobre as obras que analisa, tanto no que diz respeito às definições de ângulo quanto ao tratamento dado à medida angular, busca, além de descrever a proposta assumida nos livros didáticos, identificar os motivos que levaram seus autores a essas escolhas, bem como procura diferenciá-los daqueles assumidos por autores de obras contemporâneas.

Aparentemente, a análise de **Os Elementos**, tem a função fundamental de, além de representar o modo de pensar os conceitos que são objeto de trabalho de Araujo em um período em que a sistematização da geometria estava em estado nascente, ilustrar como são antigas e complexas as discussões a respeito de ângulo. Ressalta a importância da coleção de Euclides que norteou o ensino de geometria por dois milênios não ficando, nesse período, porém, isento de críticas. Para complementação e aprofundamentos, indica a leitura do trabalho de Schubring (1997)⁹².

Após a apresentação da obra de Euclides, que a autora, como já ressaltamos, afirma ter por objetivo estudar as relações entre triângulos, o

⁹² Schubring, Gert. **Analysis on historical textbooks in mathematics, Lecture notes**. Rio de Janeiro: Departamento de Matemática, PUC-Rio, 1997.

foco dirige-se a uma discussão filosófica, mantida na antigüidade, sobre como os ângulos deveriam ser classificados segundo as categorias aristotélicas – grandeza, qualidade ou relação – descrevendo alguns argumentos apresentados para que fossem classificados em uma ou noutra.

Dada a hegemonia da obra euclidiana⁹³ até o advento das geometrias projetiva, analítica e diferencial e a conseqüente necessidade de reorganização da geometria elementar, Araujo passa a analisar obras representativas dos desenvolvimentos tidos no século XVIII, segundo ela, os **Éléments de Géométrie** de Clairaut, publicado em 1741, os de Legendre, de 1794, e os de Lacroix, de 1799.

A principal característica do trabalho de Clairaut é o método de apresentação dos conteúdos que procura perseguir o caminho dos inventores buscando estimular os leitores a uma atitude investigativa, abandonando o considerado formalismo excessivo da obra de Euclides. A proposta de Clairaut inaugura, portanto, uma versão da geometria mais voltada à prática, permitindo, por exemplo, tratar da medida angular sem o uso de postulados ou teoremas, mas a partir do uso do compasso. Apresenta, então, alguns recortes desse livro onde há figuras nas quais pode ser identificada a idéia intuitiva de ângulo, ressaltando a pretensão prática da obra de Clairaut.

Já as obras de Legendre e Lacroix, pela sua característica mais formal, são apresentadas de maneira mais descritiva, reproduzindo algumas definições e teoremas nos quais os autores tratam do conteúdo de interesse da autora. São novamente feitas referências aos trabalhos de Schubring e de Valente sobre questões que podem ser consideradas “externas” às obras, via-de-regra, ressaltando dados biográficos e descrições sobre as carreiras dos autores.

A autora encontra na tradução comentada d' **Os Elementos** de Thomas Heath uma categorização de H. Schotten para as definições de ângulo: (1) como medida da rotação necessária para se levar um de seus lados para o outro sem tirá-lo do plano que os contém, na qual enquadra as definições de Plutarco e Carpus; (2) como a diferença de direção entre duas retas, na qual Euclides e Clairaut são enquadrados; (3) como uma porção de um plano limitada por duas retas que se encontram em um ponto. Já as obras de Legendre e Lacroix exigem a elaboração de uma nova categoria: (4) o ângulo como uma figura formada por duas semi-retas de origem comum e pertencentes a retas distintas. Nessa categoria enquadra também a obra de David Hilbert, representante dos livros-texto do século XIX que a autora analisa⁹⁴.

⁹³ Para estudar a influência d' **Os Elementos** a autora remete o leitor à tese de Wagner Rodrigues Valente.

⁹⁴ O artigo “Ângulos: uma história escolar”, de Carlos Roberto Vianna e Helena Noronha Cury, publicado na revista História & Educação Matemática, da Sociedade Brasileira de História da Matemática (Volume 1, n. 1, Janeiro/Junho de 2001) é curiosamente similar, em seu tema, ao trabalho de Araújo. Elaborado a partir de um exercício preliminar, realizado na Universidade Federal do Paraná em 1999, o artigo de Vianna e Cury parte das definições de ângulo presentes em livros didáticos, em sua maioria atuais, posteriores à década de 1960 (à exceção do livro de Ottoni, de 1870, de Ary Quintela, de 1950 e os da Coleção FTD, de 1925) e constrói uma categorização na qual se enquadrariam essas definições. As categorias criadas são: “Definições que recorrem a semi-retas” (subdividida em quatro: as que aceitam os ângulos nulo e raso; as que não os aceitam, as que aceitam o ângulo nulo mas não o raso; e as que aceitam o ângulo raso, mas não o nulo); “Definições que recorrem à região do plano” e “Definições que recorrem a outras idéias”. Como esses manuais didáticos estudados diferem essencialmente das obras mais “clássicas” analisadas por Araújo (em Vianna e Cury são analisados livros cuja intenção não é, em nenhum momento, a acuidade do tratamento matemático ou o desenvolvimento de conceitos até então em estado nascente, mas o ensino de matemática, este pensado como, digamos, uma “reprodução criativa” a partir daqueles textos que definem o teor dos conteúdos para a Matemática mas não necessariamente para a sala de aula de Matemática), os motivos dos autores para excluir ou incluir determinado tipo de ângulo das definições são tratados não como um fato em-si, mas como um elemento a mais para compreender a sala de aula de Matemática e conceitos como a correção e a verdade matemáticas e, por fim, a “impossibilidade” de UMA definição para um determinado conceito, um ponto de vista que está, junto a outros, na origem

Assim como nas obras anteriores, Araujo faz uma pequena descrição da atuação profissional de Hilbert, diferenciando aspectos de sua obra em relação à de Euclides e apresentando a definição de ângulo do autor tecendo alguns comentários sobre as conseqüências da definição assumida reproduzindo, por exemplo, a afirmação do próprio Hilbert de que como ele não definia orientação nos segmentos de reta não fazia sentido considerar, em sua obra, ângulo como rotação. Além disso, Araujo observa a inexistência, na obra hilbertiana, de definições sobre medida angular, retringindo-se a um criterioso tratamento para a comparação entre ângulos.

Das primeiras décadas do século XX Araujo apresenta, mesmo sem constar da sua lista inicial de obras que pretendia analisar, os **Elementi di Geometria** de Giuseppe Veronese, na qual ângulo é definido como um feixe de raios limitados por dois raios, em analogia à sua definição de segmento como uma parte da reta limitada por dois pontos. Já das décadas de 1960 e 1970, Araujo ressalta as influências do Movimento da Matemática Moderna nos materiais didáticos. Especificamente sobre o tratamento dado à geometria, ressalta nas obras de Dieudonné e de Choquet a característica desse movimento de procurar reduzir a geometria elementar à álgebra linear, considerando, por exemplo, o ângulo como uma matriz de rotação de uma reta. Nas obras de Edwin Moise e Floyd Downs, bem como na de Harold Jacobs, a autora aponta a intenção de dar à geometria um tratamento a partir da teoria dos conjuntos. Antes de descrever o tratamento dado por Moise e Downs em sua obra, a única das acima citadas que mereceu maior atenção no trabalho, a autora afirma que a teoria nela apresentada baseia-se nos postulados de geometria de George Birkhoff.

Por vezes, em sua descrição, Araujo procura relacionar as obras que analisa com as que analisou anteriormente. Algumas ilustrações dos materiais didáticos também são apresentadas sem, entretanto, serem comentadas.

“O conceito de ângulo em livros-texto no Brasil” é o título da terceira e última parte da dissertação de Araujo. Nela, a autora ressalta que também em nosso país, até o século XX, os livros que mais influenciaram o ensino foram os que mantinham as características d' **Os Elementos** de Euclides que, publicados pela primeira vez em 1482 teve sua primeira tradução para português em 1735. Ressalta como também influenciadores do ensino brasileiro as obras de Legendre e Lacroix além dos escritos por Francisco Villela Barbosa (o Marquês de Paranaguá) e o de Cristiano Benedito Ottoni. Já no século XX, a autora destaca no nosso sistema de ensino o **Curso de Geometria** de Timotheo Pereira, os textos das edições FIC e FTD, as coleções **Matemática** de Cecil Thiré, Mello e Souza e Euclides Roxo e **Fundamentos de Matemática Elementar** da editora Atual. Ressalta nos livros brasileiros atuais o distanciamento do modelo rigoroso e linear analisando as coleções **Matemática na Medida Certa** de José Jakubovic e Marcelo Lellis, **Matemática** de Luiz Márcio Imenes e Marcelo Lellis e **Matemática: Conceitos e Histórias**, de Scipione Di Piero Netto.

A análise dessas obras segue, de maneira mais objetiva, o padrão já adotado pela autora no capítulo anterior: inicia com uma apresentação, ainda

que rápida, dos autores das obras, descreve o tratamento dado ao tema de seu interesse buscando identificar, quando possível, as conseqüências assumidas na obra pelo tratamento dado aos conceitos, e relacionando, por afinidade ou divergência, as definições de cada obra com os materiais analisados anteriormente. Por vezes a autora insere em seu texto algumas das ilustrações presentes nos materiais didáticos de forma a representar os conteúdos que descreve sem, contudo, fazer qualquer tipo de análise sobre tais ilustrações.

Finalizando o trabalho, Araujo tece algumas considerações sobre seu estudo iniciando por apresentar um quadro organizado por data de produção das obras, as definições de ângulo presentes em cada uma delas, inclusive com algumas ilustrações representativas dessas definições. Afirma que

A maioria dessas definições pode ser enquadrada em uma das categorias descritas abaixo, originárias do trabalho do alemão H. Schotten:

1. O ângulo é a medida da rotação necessária para se levar um de seus lados para o outro sem tirá-lo do plano que os contém;
2. O ângulo é a diferença de direção entre duas retas;
3. O ângulo é a porção de um plano limitada por duas retas que se encontram em um ponto;

Ampliando a categorização de Schotten, apresento ainda uma quarta categoria:

4. O ângulo é uma figura formada por duas semi-retas, de origem comum e pertencentes a retas distintas. (p.93)

A autora procura, então, identificar a qual dessas quatro categorias cada uma das obras analisadas pertenceria, percebendo, porém, que essas categorias não abarcam, ainda, todas as definições de ângulo que encontrou, especialmente nos livros mais recentes que, costumeiramente, não fazem uma definição formal de ângulo e, por vezes, "confundem" ângulo com medida angular devido ao tratamento mais intuitivo dado à matemática.

De uma maneira geral, a bibliografia do trabalho é composta, além dos livros didáticos que utilizou na análise, dos trabalhos de Schubring e Valente, de livros e dicionários de História da Matemática, além dos comentários da obra de Thomas Heath, largamente utilizados pela autora.

Na perspectiva de um estudo sobre análise de livros didáticos de matemática, algumas características podem ser evidenciadas no trabalho de Araujo. A primeira delas é a caracterização da abordagem da pesquisa presente já em seu título: histórica. Uma outra característica é o de ser, o estudo de Araujo, algo que poderíamos denominar "um trabalho temático", ou seja, a autora não analisa um livro ou coleção por completo, mas seleciona um assunto e busca elaborar um histórico para esse conteúdo através das maneiras pelas quais é abordado nos livros didáticos. Para isso, de uma maneira geral, a autora descreve tais aparições com duas preocupações principais: identificar quais as motivações e conseqüências da opção por determinada abordagem e a comparação entre as abordagens identificadas nos demais livros. Outra característica que podemos destacar é que a autora não se limita aos livros que anuncia na introdução como os que farão parte de sua análise, comparando abordagens de "seus" livros didáticos com a de outros materiais. Não nos ficou claro, entretanto, qual a diferença entre os

livros que compõem a lista inicial e os demais usados e, a nosso ver, analisados pela autora.

1.6. TRIGONOMETRIA: UMA ABORDAGEM HISTÓRICA E UMA ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS

AUTORA: ANDRESSA CESANA BIRAL

TIPO: DISSERTAÇÃO (MESTRADO EM MATEMÁTICA)

ANO DE PUBLICAÇÃO: 2000

O título da dissertação já deixa clara uma divisão significativa no trabalho:

Após um estudo sobre a história da Trigonometria e também das notações trigonométricas atuais, ocorreram-nos algumas indagações: como estavam estruturados os livros didáticos de Trigonometria antigos? Como os conceitos de Trigonometria eram apresentados? Nesses livros, abordavam-se problemas práticos envolvendo resolução de triângulos? Os exercícios ou os problemas propostos eram atraentes no sentido de haver conexão com a aplicabilidade em situações do cotidiano? Na tentativa de buscar respostas a essas questões, selecionamos dez livros didáticos de Trigonometria e fizemos uma análise de cada um, ressaltando sua estruturação, a definição de Trigonometria proposta e os problemas práticos comuns envolvendo resolução de triângulos. (p.15)

Assim, nos capítulos 2 ("Trigonometria: um enfoque histórico até o século XVII") e 3 ("O surgimento das notações trigonométricas") a autora faz um estudo, em uma abordagem que denomina "histórica", sobre os desdobramentos ocorridos desde o surgimento de algo que podemos identificar como Trigonometria até o final do século XVII. Descreve, apoiando-se basicamente nos trabalhos de Boyer⁹⁵, Eves⁹⁶, Kennedy⁹⁷, Gullberg⁹⁸, Aaboe⁹⁹ e na **Nova Enciclopédia Barsa**¹⁰⁰, importantes desenvolvimentos da História da Matemática referentes à trigonometria, enfatizando as contribuições egípcias, sobretudo da obra de Ptolomeu, a essa área que, segundo a autora, durante um grande período foi tida como um mero instrumento de ligação entre a geometria e a álgebra. O terceiro capítulo é, segundo Biral, uma versão do texto **A history of mathematical notations**, de Florian Cajori, publicada em 1952¹⁰¹.

Nos capítulos posteriores, aos quais vamos nos ater, Biral, com a intenção de verificar o tratamento dado a trigonometria, em especial no que diz respeito a como a própria trigonometria é definida e às notações utilizadas, analisa obras didáticas produzidas nos séculos XVIII, XIX e XX.

⁹⁵ BOYER, Carl B. 1974. **História da matemática** (trad. de Elza F. Gomide). São Paulo: Edgard Blücher (trabalho original publicado em 1968).

⁹⁶ EVES, Howard. 1997. **Introdução à história da matemática**. (Trad. de Hygino H. Domingues. 2.ed., Campinas, SP: Editora da UNICAMP (trabalho original publicado em 1990).

⁹⁷ KENNEDY, Edward S. 1992. **Tópicos de história da matemática para uso em sala de aula: trigonometria**. Vol. 5. (Trad. de Hygino H. Domingues). São Paulo: Atual (trabalho original publicado em 1969).

⁹⁸ GULLBERG, Jan. 1997. **Mathematics: from the birth of numbers**. New York and Londres: W.W. Norton & Company.

⁹⁹ AABOE, Asger. 1984. **Episódios da história antiga da matemática**. (Trad. de João B.P. de Carvalho). Rio de Janeiro: SBM.

¹⁰⁰ **Nova Enciclopédia Barsa**. 1997. Vol. 14 - (Trigonometria). Rio de Janeiro - São Paulo: Encyclopaedia Britannica do Brasil Publicações Ltda.

¹⁰¹ Na verdade, a obra de Cajori, **A History of Mathematical Notations**, foi publicada em dois volumes, pela *The Open Court Publishing Company (La Salle, Illinois)*, respectivamente em 1.951 e 1.952. As notações acerca da Trigonometria apareceu com maior ênfase no volume II, no tópico "*Symbols in Modern Analysis*" (páginas 511 a 537) embora o tópico "*Symbols in Geometry (Elementary Part)*" traga "verbetes" relacionados também à trigonometria no volume I (páginas 357 a 385) – nota nossa.

Vemos a relevância em se analisar livros didáticos de Trigonometria de um período anterior ao atual pois, para que o professor de hoje possa construir um bom julgamento do seu livro de Trigonometria, é necessário não só o conhecimento do conteúdo que deverá ensinar, mas também que ele esteja de posse da história dessa disciplina e da evolução ocorrida nos livros didáticos no decorrer do tempo.

Examinando a estruturação, ou seja, a forma de apresentação da obra, a definição de Trigonometria e os problemas práticos que os livros antigos de Trigonometria apresentam, o professor atuante poderá compreender melhor o quê e o porquê está transmitindo, já que, de acordo com as observações de Silva (2000), "a análise dos livros-texto de uma época, permite conhecermos muito sobre o ensino ministrado, sobre as concepções de matemática e ensino dos autores (p.17)

E a autora ressalta que:

Pelo fato de nossa pesquisa ser essencialmente histórica é que decidimos fazer um levantamento de alguns livros didáticos de Trigonometria antigos, buscando detectar não só sua estruturação, mas informar também o contexto social em que foram escritos e fornecer alguns dados importantes a partir dos conceitos de Trigonometria neles inseridos. (p.17)

Entendemos, então, que a abordagem histórica referida pela autora no título de seu trabalho se refere à descrição dos acontecimentos por ela considerados relevantes na trajetória da trigonometria e não à análise de livros didáticos, a qual vem complementar esse seu estudo inicial bem como dar respostas às indagações levantadas pela própria autora enquanto produzia sua abordagem histórica sobre o tema.

Especificamente no capítulo 4, "Análise dos livros didáticos de trigonometria da pesquisa", Biral faz uma análise essencialmente descritiva dos livros-texto demarcando, para cada um deles, aspectos contextuais, procurando traçar, ainda que algumas vezes resumidamente, a biografia dos autores que analisa, e aspectos estruturais os quais podem ser ilustrados pelo trecho abaixo extraído da análise da obra **Exame de Bombeiros** de Alpoim:

Alpoim dedica 36 páginas ao Tratado da Trigonometria. Como já observamos seu estilo de escrita, ele propõe ao todo 19 perguntas para essa parte. Parecem-nos poucas perguntas para se desenvolver a Trigonometria, mas, a partir de uma pergunta, Alpoim costuma repondê-la em longos trechos escritos, onde resolve exemplos e problemas numéricos e também inclui dados importantes da teoria.

(...) Observemos que as figuras referidas neste tratado são numeradas mas não se encontram inseridas no texto, e sim em pranchas no final da obra. Outra observação é que as respostas dadas por Alpoim são legitimadas por citações de obras estrangeiras adotadas na época, salientando que nessas citações estão inclusos os autores, o livro e a página onde se poderia achar as demonstrações (p.95-96).

A autora mostra certa preocupação quanto à utilização do livro didático, como quando se baseia em Valente para afirmar que a obra de Legendre "(...) foi mais uma referência para a Geometria do que propriamente um livro a ser utilizado pelos alunos" (p.104)¹⁰², e aos comentários feitos às obras, para o que se utiliza do prefácio.

¹⁰² Outro momento em que é flagrante a preocupação da autora sobre até que ponto os livros que analisa influenciaram as salas de aula, momentos em que ela faz mais do que puramente descrever, pode ser observado em sua análise sobre a obra de Maeder: "Contando que para a Álgebra são reservados dez capítulos iniciais da obra, que a Geometria ocupa três capítulos, podemos conjecturar que o estudo da Trigonometria era também relevante se considerarmos que ele preenche doze capítulos. Falamos em hipótese porque não sabemos aqui como esse curso era dado efetivamente em sala de aula. Remetendo-nos para os dias atuais, muito freqüentemente percebemos nos livros de Matemática a Geometria localizada numa parte final e, assim, alegando "ausência de tempo", os professores de Matemática insistem em não ensinar Geometria. Será que também não ocorria assim com a Trigonometria?" (p.159)

Para finalizar, não poderíamos deixar de comentar os elogios que o tradutor da Geometria de Lübsen, Carlos Jansen, tece a esse autor. No prefácio da edição de 1902, Jansen destaca o sucesso alcançado pela obra na Alemanha como também o método didático descrito na mesma. (p.112)

Após a descrição das páginas dedicadas à trigonometria nas obras por ela selecionadas, Biral procura resumir os assuntos tratados nessas obras criando, para isso, quatro categorias: Temas tratados por todos os autores, Temas abordados pela maioria dos autores, Temas que somente alguns autores trataram e Temas que apenas um autor tratou.

No quinto capítulo, "Estudo sobre as definições de trigonometria apresentadas pelos livros da pesquisa", há uma análise comparativa das várias maneiras com que os autores estudados definem trigonometria, para o que a autora elabora um quadro resumo no qual apresenta tais definições em ordem cronológica de produção das obras, destacando, na seqüência, as principais diferenças e convergências entre esses autores.

No último capítulo, "Uma análise de alguns problemas práticos envolvendo resolução de triângulos abordados no *corpus* desta pesquisa", a autora, por identificar que nos livros que analisou são poucos os problemas de ordem prática apresentados, analisa quatro exercícios que se repetem de maneira semelhante na maioria das obras analisadas, comparando as abordagens dos autores para a resolução. Os problemas apresentados pela autora são do tipo: "Determinar a altura de um objeto vertical de base acessível", "Determinar a altura e/ou a distância de um objeto cuja base é inacessível", "Calcular a altura de uma montanha" e "Dados três pontos A, B e C, encontrar a distância desses a um quarto ponto D, sabendo-se as medidas dos ângulos ADB e EDC". A autora descreve a abordagem usada por vários autores para a resolução desses tipos de problemas com a intenção de "(...) servir como um parâmetro para o professor de Matemática, no sentido de poder mostrar quais artifícios ou conteúdos eram usados, nas diferentes épocas, para se resolver um mesmo problema de Trigonometria." (p.199).

Finalizando o trabalho, Biral apresenta algumas considerações a respeito do seu estudo, iniciando por registrar sugestões de intervenção em sala de aula a partir dos dados que reuniu em seu estudo sobre a história da trigonometria. São quatro motivações históricas que podem ser utilizadas para informar aos alunos sobre motivações e justificativas que influenciaram o desenvolvimento de conteúdos específicos da trigonometria.

Ainda em suas conclusões, após apresentar os motivos que a levaram a optar por um estudo histórico da trigonometria, a autora tece alguns comentários sobre a análise de livros didáticos. Segundo ela,

A análise de livros didáticos de Trigonometria constitui-se numa fonte rica de informações sobre o próprio ensino da Trigonometria. É desse modo que preferencialmente classificamos a outra parte desta pesquisa [na qual são analisados os livros didáticos]. Na verdade trata-se de "uma" análise, pois quando estamos diante de obras tão antigas, de relíquias, só podemos fazer "uma" e não "a" análise. De fato, por detrás de uma obra antiga, maltratada pelo tempo, há uma grande história e que nunca, mesmo por meio das fontes mais seguras, teremos acesso ao contexto real no qual foi concebida. Por tudo isso, pensamos na importância de apresentar a estrutura desses textos, além de abordar um pouco da história de vida dos seus autores e também tratar de mais dois aspectos: das definições de Trigonometria por cada autor

e dos problemas práticos envolvendo a resolução dos triângulos presentes nas obras. (...) Concluímos, portanto, que uma análise de livros didáticos de uma certa área, a da Trigonometria neste caso, pode fazer revelar todo o caminho seguido pela escrita da Matemática dentro do contexto escolar. Para isso, é necessário que haja a escolha coerente dessas obras. (p.203-204)

Apresenta, então, as justificativas para as escolhas realizadas para a análise dos livros didáticos:

Como já foi esclarecido, optamos por fazer uma abordagem histórica e uma análise dos livros didáticos dos séculos XVIII, XIX até meados do XX. Nós limitamos a história da Trigonometria até o século XVII porque desde que a Matemática surgiu como ciência teórica e apresentou uma concepção axiomática no século V, tudo o que poderia ter sido desenvolvido no interior da Matemática elementar se deu nesse período.

(...) No que se refere à análise de livros didáticos de Trigonometria, também teríamos a possibilidade de enfatizar diversos aspectos. Por que optamos em tratar especificamente das estruturas, das definições e do estudo de alguns problemas práticos de resolução dos triângulos nessas obras?

Acreditamos que para conhecermos uma obra seja necessário primeiro saber quais tipos de conteúdos ou assuntos ela engloba, ou seja, apresentar a estruturação dos livros desta pesquisa é um trabalho básico. Em seguida, citamos e discutimos as definições de Trigonometria trazidas por esses livros, pelo fato dela ser um ramo especial da Matemática que com o passar dos tempos sofreu vários tratamentos, de acordo com as necessidades dos matemáticos. A análise das definições de Trigonometria apresentadas pelos autores também resgata a evolução da Trigonometria na História da Matemática.

Quanto aos assuntos abordados em cada livro didático de Trigonometria selecionado para esta pesquisa, poderíamos ter dado preferência a outros que não fossem os problemas práticos, como por exemplo, abordar o desenvolvimento das demonstrações dos teoremas e fórmulas ou considerar os exemplos resolvidos e fazer um estudo deles. Entretanto, decidimos pelos problemas porque são um assunto que é objeto de interesse e estudo de vários pesquisadores – a área de resolução de problemas. Acreditamos que o professor de Matemática, quando estiver trabalhando com problemas que envolvam a resolução de triângulos na Trigonometria, possa se utilizar da nossa análise dos problemas práticos a fim de tornar suas aulas mais claras e enriquecê-las de fatos históricos que contribuam para o sucesso do processo ensino-aprendizagem. (p.204-205)

Além das referências bibliográficas que já mencionamos, a bibliografia do trabalho inclui trabalhos de Antonio Miguel, Maria Angela Miorim, Circe Maria Fernandes Bittencourt, Dirk J. Struik e Jacques Le Goff.

O trabalho pode também ser considerado, como Araújo (1999), temático, apresentando, porém, o diferencial de ter um tema mais abrangente¹⁰³ que, para ser abarcado, obriga Biral (2000) a fazer um recorte a partir das definições de trigonometria, das notações e dos problemas práticos. Ressalta-se, também, a opção de apresentar todo um estudo, o qual denomina "histórico", sobre a trigonometria ao longo do seu estabelecimento até o século XVII separadamente da análise dos livros didáticos. Essa análise, pelos estudos biográficos apresentados, poderia ser considerada também histórica, segundo os aparentes critérios de classificação da autora.

Chamou-nos a atenção, também, a afirmação de que "(...) quando estamos diante de obras tão antigas, de relíquias, só podemos fazer 'uma' e não 'a' análise": de livros-texto recentes poder-se-ia fazer "a" análise? Da mesma forma, a organização das análises (apresentação do autor e estruturação da obra), bem como a exposição das justificativas dos percursos

¹⁰³ Enquanto Araujo (1999) se propõe estudar o conceito de ângulo e medida angular, Biral (2000) pretende abarcar toda a trigonometria.

assumidos no trabalho, fez-nos perceber preocupações metodológicas, ainda que não aprofundadas ou plenamente assumidas e justificadas.

Faz-se notar, finalmente, certa intenção de (algumas vezes dando até mesmo a impressão de ser uma obrigatoriedade) auxiliar os professores de matemática em suas aulas, único motivo pelo qual se justificaria a inclusão de um subitem, em suas conclusões, para apresentar quatro possibilidades, extraídas do conteúdo exposto pela autora, de “fatos históricos da trigonometria” como “sugestões de abordagem em sala de aula”.

2. GRUPO DE PESQUISA: HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

Líderes: Circe Mary Silva da Silva Dynnikov e
Lígia Arantes Sad

2.1. O LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA NO BRASIL NO SÉCULO XIX

AUTORA: CIRCE MARY SILVA DA SILVA

TIPO: CAPÍTULO DE LIVRO

ANO DE PUBLICAÇÃO: 2000

Na introdução de seu artigo, Silva exemplifica, embora não discuta seu entendimento sobre cada um deles, diferentes possíveis olhares sobre os livros didáticos: o histórico, o político, o psicopedagógico, o ideológico e o do usuário. Ressalta que, merecedor de uma análise cuidadosa, o livro didático carece, ainda, de um estudo “abrangente”, que considere seus diferentes enfoques.

Cita alguns autores internacionais que procuram caracterizar o livro didático, dentre eles, Schubring (1986)¹⁰⁴ que o considera “(...) uma ‘materialização’ da Matemática Escolar que pode ser entendida como uma área de conhecimento muito bem sistematizada e ordenada” (p.110).

Para a autora, sintetizando as idéias dos autores que cita, “(...) uma das características dos livros-texto é fornecer um conjunto de conhecimentos sistematizados de uma época bem precisa, numa linguagem simples, sem um rigor excessivo e de fácil compreensão ao estudante” (p.110). Afirma, ainda, que na análise histórica do livro didático é necessário considerar seu papel dinâmico, para o que é preciso atentar a seu autor e seu contexto e, principalmente, faz-se necessário olhá-lo despido de preconceitos.

Silva assume trabalhar a análise de livros didáticos numa abordagem histórica. Sua análise se baseia em dois pilares: o autor da obra didática que, por não ser reconhecido como produtor de conhecimento, possui biografia escassa, de difícil localização, e a própria obra e suas maneiras de se relacionar com o conhecimento e a linguagem.

Quanto ao livro didático,

Poderíamos lançar a pergunta – afinal, que tipo de conhecimento é esse disponível no livro-texto? Trata-se de mera compilação? Serve apenas para a difusão do conhecimento já produzido? Qual a importância ou extensão social desse trabalho? Em que ele contribuiu para a geração de novo conhecimento? Essas indagações são relevantes e merecedoras de reflexão cuidadosa. Pretende-se, no decorrer do texto, encaminhar o leitor para a resposta de algumas dessas questões. (p.111)

Após essas reflexões introdutórias, Silva apresenta, em um tópico denominado “Surgimento do Livro-texto de Matemática no Brasil”, as primeiras

¹⁰⁴ Ainda que não conste das referências bibliográficas este texto de Schubring.

publicações brasileiras e, com elas, uma biografia de Manuel Ferreira de Araújo Guimarães, tradutor de vários importantes livros de matemática, dentre eles os **Elementos de Geometria** de Legendre, primeiro livro impresso no Brasil pela Imprensa Régia do Rio de Janeiro, em 1809.

No trecho seguinte, “O que se Publicava no Brasil?”, a autora ressalta que as dificuldades de publicação dos autores brasileiros não terminaram com a instalação da Imprensa Régia e a liberação para a produção de livros em solo brasileiro, pois fazia parte da imprensa recém-criada um departamento de censura responsável por dizer o que podia ou não ser publicado.

Destaca-se no início da imprensa brasileira a produção literária e de materiais didáticos impulsionados por Manuel Guimarães. Apesar de participar da comissão de censura da única editora brasileira à época, Guimarães defendia a criação de um periódico de cunho político, cultural, literário e científico, sendo editor do primeiro jornal brasileiro, **O Patriota**, cuja primeira impressão deu-se em 1813.

No tópico “O Livro de Geometria de Legendre”, a autora descreve os aspectos principais dessa obra e apresenta, além da repercussão positiva de suas traduções e reedições, algumas das críticas feitas a essa obra, em comparação à de Euclides, especialmente, por Lobachevsky.

“Livros-Texto Destinados a Ensino Superior nas Primeiras Décadas do Século XIX” é o título do item seguinte, no qual são descritos dados biográficos de José Victorino dos Santos e Souza, José Saturnino da Costa Pereira e Francisco Cordeiro da Silva Torres e Alvim que, juntamente com Manuel Guimarães, traduziram os compêndios de matemática autorizados para uso nas escolas brasileiras no início do século XIX.

A partir de então, a autora procura caracterizar os livros didáticos usados no Brasil no século XIX conforme sua destinação às três áreas: Aritmética, Álgebra e Geometria. Nesse tópico do artigo, ao qual Silva dá o título “Livros-Texto de Matemática Elementar”, é feita uma análise descritivo-comparativa de alguns dos livros usados no Brasil à época, inserindo-se, sempre que possível, dados biográficos de seus autores.

A parte de Aritmética, a maior delas, tem os seguintes subtópicos: “Primeiro livro-texto para ensino nas escolas primárias”, no qual a autora apresenta o **Compêndio de Aritmética** de Candido de Oliveira, considerado o primeiro livro escrito para o ensino de matemática elementar; “Ottoni: Um Autor Muito Popular”; “Antonio Trajano e o Manual do Professor”; “Os Pareceres dos Livros-Texto”, trecho em que apresenta alguns recortes dos pareceres presentes nos livros-texto publicados em jornais da época; “Tratado de Aritmética de J. A. Coqueiro”; “O explicador de Aritmética” em referência o título do livro de autoria de Eduardo de Sá Pereira de Castro e “Autores Positivistas Gaúchos”, em que trata da influência de Auguste Comte nas obras de Luiz Celestino de Castro e Demétrio Nunes Ribeiro. Para finalizar o item sobre Aritmética, a autora apresenta uma lista das obras sobre tal assunto, elaboradas por autores brasileiros.

Na parte em que analisa os compêndios de Álgebra, a autora afirma que eles começaram a surgir já na década de 1850 e eram influenciados pelos autores franceses, principalmente Bézout, Lacroix e Bourdon. Destaca os **Elementos de Álgebra** de Ottoni como o primeiro livro desse tipo produzido por um brasileiro. A autora apresenta os conteúdos abordados pelo livro

ressaltando a pouca familiaridade que Ottoni, como outros autores da época, tinha com as quantidades negativas; e sintetiza o estilo do autor:

O estilo do livro de Ottoni é o seguinte: ele parte do conceito, apresenta a regra ou regras e, em seguida, dá uma aplicação do conteúdo. Não há problemas resolvidos nem propostos. (p.144).

Outra obra de Álgebra que merece a atenção da autora é a de Trajano, destacando a inserção de problemas resolvidos principiando por exemplos numéricos para, em seguida, generalizá-los algebricamente. Por fim, cita a obra de Alfredo Candido de Moraes Rego e Antonio Gabriel de Moraes Rego, que tem estilo excessivamente discursivo com muitas reflexões filosóficas, no que é semelhante, segundo a autora, à obra de Comte.

Também no final do tópico de Álgebra é apresentada uma lista com os livros dessa área produzidos no século XIX por autores brasileiros.

Ottoni, que segue o estilo de Euclides, também é um dos autores que fazem parte da análise de Silva sobre os livros de Geometria. Além de Ottoni, Timotheo Pereira e Olavo Freire tiveram suas geometrias analisadas pela autora. O Livro **Noções de Geometria Prática** de Freire, por sua característica não axiomática que inova na aplicação com exemplos concretos, é analisado em um subitem específico. Os demais livros brasileiros de geometria do século XIX também são listados no final desse tópico.

Finalizando o artigo, a autora apresenta suas "Observações Finais" nas quais afirma que a influência dos livros franceses no ensino brasileiro era muito grande, especialmente até a década de 1930, quando a produção nacional começou a ser incentivada e os livros nacionais passaram a ser mais baratos que os franceses. Cita, então, uma manifestação de 1906, de José Veríssimo, então diretor do Ginásio Nacional, que ressalta o descontentamento nacional sobre a utilização de manuais estrangeiros:

(...) uma das mais necessárias reformas é a do livro de leitura. Cumpre que ele seja brasileiro (...) brasileiro pelos assuntos, pelo espírito (...) e pelo sentimento nacional que o anime. Que se ele nos der lições de coisas, não nos venha ensinar indústrias, ocupações e usos que nos são completamente alheios, postergando as manifestações (...) de nossa pequena atividade industrial. (p.156)

Além disso, apresenta as características dos "bons" livros didáticos segundo os autores brasileiros da época: concisão, utilidade, facilidade e clareza suficiente de modo a dispensar o auxílio do mestre.

Para Silva,

Retornando à questão sobre o tipo de conhecimento disponível nos livros-texto, podemos formular uma possível resposta: é, em geral, um saber já consagrado (ou aceito) pela comunidade matemática, extraído da contribuição coletiva de muitos autores, sistematizado e organizado de maneira a facilitar a assimilação e transmissão em sala de aula. O livro-texto visa simultaneamente a dois públicos bem definidos – o professor e o aluno. Para o professor, o livro-texto seria um dos guias para a condução das atividades em sala de aula; e para o aluno, a fonte propriamente dita do conhecimento.

E afirma que

É possível pela análise dos livros-texto de uma época, conhecermos muito sobre o ensino ministrado, sobre as concepções de Matemática e ensino dos autores e,

inclusive, as opiniões de pessoas que se manifestaram sobre os livros-texto em forma de pareceres públicos. O livro pode ser considerado não apenas como um meio de transmitir conhecimentos, mas também de preservá-los. Dessa forma, nós podemos, por meio de sua análise, saber um pouco mais sobre o tipo de conhecimento que era transmitido aos alunos de nossas escolas. (p.157-158)

Podemos ressaltar no artigo de Silva, a busca inicial por caracterizar o livro didático, buscando para isso apoio em autores como Schubring, e inserindo-o no domínio da matemática escolar reconhecida como área de conhecimento.

Ressaltamos, também, a busca biográfica dos autores de livros didáticos, atribuindo ao não reconhecimento dessas pessoas como produtoras de conhecimento, a dificuldade de se obter outros registros de suas vidas além dos livros que escreveram. Silva, embora não aborde diretamente o tema, traz à cena a figura do tradutor de livros didáticos, possibilitando que ele também seja reconhecido como produtor de conhecimento tendo em vista a natureza criativa da tradução.

No desenvolvimento do texto, a autora não faz muita menção a teóricos. As citações apresentadas no artigo são, essencialmente, trechos dos livros didáticos ou dos pareceres dados a esses livros. Na bibliografia, no entanto, aparecem vários textos, além dos didáticos, escritos, por exemplo, por Bittencourt, Boyer, Dhombres, Eves, Schneider e Valente.

2.2. A MATEMÁTICA DE ARY QUINTELLA E OSVALDO SANGIORGI: UM ESTUDO COMPARATIVO

AUTOR: EDMAR REIS THIENGO

TIPO: DISSERTAÇÃO (MESTRADO EM EDUCAÇÃO)

ANO DE PUBLICAÇÃO: 2001

O trabalho de Thiengo tem por objetivo estudar a maneira como a Matemática Moderna foi apropriada nos livros didáticos dos autores brasileiros Ary Quintella e Osvaldo Sangiorgi. Para tanto, o autor inicia sua dissertação com um longo capítulo introdutório no qual narra o desenvolvimento da Matemática Moderna no Brasil focando, mais detidamente, os Congressos Brasileiros de Ensino da Matemática. Descreve, a partir dos anais desses congressos, posições assumidas por seus participantes acerca do ensino moderno, os pesquisadores que defendiam a implantação da nova abordagem, ressaltando as contribuições do Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM) nesse cenário. Ainda nesse capítulo intitulado "O problema", o autor discorre, rapidamente, sobre a "história dos livros didáticos de matemática no Brasil", citando os primeiros materiais utilizados no país, pautando-se para tanto nos trabalhos de Dynnikov¹⁰⁵ e Valente¹⁰⁶. Para esclarecer a relevância do trabalho, afirma serem poucas as pesquisas que abordam o Movimento da Matemática Moderna e faz uma breve revisão desses trabalhos sendo que

¹⁰⁵ DYNNIKOV, Circe Mary Silva da Silva. O livro didático de matemática no Brasil no século XIX. In: FOSSA, John A. (Org). **Facetas do diamante**: ensaios sobre educação matemática e história da matemática. Rio Claro: Sociedade Brasileira de História da Matemática, 2000.

¹⁰⁶ VALENTE, Wagner Rodrigues. **Uma história da matemática escolar no Brasil, 1730-1930**. São Paulo: Annablume: FAPESP, 1999.

apenas um deles estuda o assunto pelo viés dos livros de matemática brasileiros¹⁰⁷.

Finalmente, explicita como intenções do trabalho: investigar a passagem da Matemática Tradicional para a Matemática Moderna em livros didáticos de dois autores brasileiros, Ary Quintella e Osvaldo Sangiorgi, verificando o envolvimento de cada um deles com o Movimento da Matemática Moderna e identificando algumas das concepções desses autores.

Para alcançarmos tais objetivos, fizemos uma análise das mudanças ocorridas nas obras de cada autor, buscando entendê-las como consequência de um momento em que ele viveu e todas as influências que sofreu, seja do mercado livreiro, das editoras, das escolas, do governo, do movimento político, etc. (p.44)

No segundo capítulo, "Referencial Teórico", o autor apresenta, resumidamente, as principais idéias dos autores Allain Choppin, André Chervel, João Pedro da Ponte, Michel Foucault, Henry Lefebvre, Nilson José Machado e Roger Chartier que alicerçam seu trabalho.

Esses autores fornecem subsídios que nos permitem fazer uma avaliação das concepções de cada autor, através da leitura de mundo de cada um deles, situada no momento histórico-social em que estão inseridos (p.45).

A partir do trabalho de Choppin, o autor pretende discutir o passado e o presente dos manuais escolares em uma perspectiva histórico-cultural. Com as reflexões de Chervel busca compreender as influências das obras didáticas na vida escolar bem como as interferências sofridas pelos autores de livros-texto no processo de produção do conhecimento. De Chartier utiliza o conceito de apropriação, que se fundamenta na história social dos usos e das interpretações segundo as práticas que as produzem. De Lefebvre (1995)¹⁰⁸ busca os estudos sobre as relações entre conhecimento, linguagem e sociedade, segundo os quais o conhecimento está relacionado à concretude da vida humana, ou seja, o conhecimento é produto da relação dialética entre aquele que conhece e o que é conhecido e, portanto, além das características históricas e sociais, agrega ao conhecimento também uma dimensão prática. Para discutir o formalismo e a dialética, Thiengo se apóia, além de Lefebvre (1995), no trabalho de Machado (1993)¹⁰⁹ e nos PCN's reforçando que a matemática, por vezes, é identificada pelo seu excesso de simbolismo e conseqüente abstração. Em Ponte (1992)¹¹⁰ está a base das discussões feitas por Thiengo acerca das concepções sobre Matemática dos autores de livros didáticos que, através de suas obras, influenciam os modos como professores e alunos concebem essa ciência. Para Ponte, estudar concepções implica salientar os valores, as motivações, os eixos principais do pensamento dos atores fundamentais do processo educativo. Por considerar que essas concepções podem ser identificadas através das enunciações, considera importante os estudos de Foucault (1999)¹¹¹, especialmente quando o filósofo

¹⁰⁷ "A dissertação de Lenir Joaquina Goulart (1989) faz uma busca do significado da Geometria e suas implicações no ensino, através de um estudo na História da Matemática. Para realizar tal trabalho, utiliza os livros textos de Osvaldo Sangiorgi, trazendo um breve histórico do autor." (p.43)

¹⁰⁸ LEFEBVRE, Henri. **Lógica formal, lógica dialética**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1995.

¹⁰⁹ MACHADO, Nilson José. Interdisciplinaridade e Matemática. In: **Pro-Posições**, vol 4, nº1, p. 24-34. São Paulo: Cortez, 1993.

¹¹⁰ PONTE, João Pedro da. Concepções dos professores de Matemática e processo de informação. In: BROWN, Margaret et al. **Educação Matemática**: Secção de educação matemática da sociedade portuguesa de ciências da educação. Lisboa: IIE e SPCE, 1992.

¹¹¹ FOUCAULT, Michel. **A ordem do discurso**. 5ª ed. São Paulo: Loyola, 1999.

afirma que não apenas as práticas discursivas produzem enunciações, mas também os meios (que são determinados por enunciações) as produzem. Afirma que, em sua obra, Foucault adota quatro princípios metodológicos para análise das formações discursivas: o da interspersão, o da descontinuidade, o da especificidade e o da exterioridade.

Para efeito da pesquisa que se delimita, nos interessa o princípio da interspersão, que é composto por três processos: 1- processos da exclusão – que visam conjurar o poder do discurso, estando presentes a proibição da palavra e a distribuição da loucura; 2- processos de delimitação – que visam impedir o acaso no discurso, estando presentes neste caso o comentário, o autor e a disciplina e, 3- processos de rarefação – que visam a limitar o número de falantes, fazendo parte neste caso as sociedades de discurso, a doutrina e a educação. (p.52)

No terceiro capítulo, “Metodologia Utilizada”, o autor recorre a Bardin (1988)¹¹² para considerar que o livro didático, assim como tudo o que é dito ou escrito, pode ser submetido a uma análise de conteúdo, seguindo para isso três etapas: “pré-análise”, na qual o material a ser analisado é escolhido e organizado possibilitando a formulação das hipóteses e objetivos que nortearão a análise, “exploração do material”, que consiste em realizar operações de codificação, categorização e quantificação dos dados encontrados e, finalmente, “tratamento dos dados obtidos e interpretação”, momento em que, segundo o autor, os resultados provenientes da etapa anterior são tratados de forma a se tornarem significativos e válidos. Nessa última etapa, é facultado ao pesquisador propor inferências relativas aos objetivos previamente propostos.

Procurando verificar o estabelecimento de uma possível vulgata¹¹³, o autor seleciona duas coleções de Ary Quintella e duas de Osvaldo Sangiorgi, uma publicada até o final da década de 1950 e outra produzida nas décadas de 1960 e 1970, quando o Movimento da Matemática Moderna era defendido mais forte, clara e amplamente entre os brasileiros.

Quanto aos procedimentos, Thiengo afirma que procurou, inicialmente, identificar as posturas dos autores em artigos, palestras e debates, buscando referências junto aos familiares de Quintella, já falecido à época, e procurando conseguir, frustradamente, uma entrevista com Sangiorgi.

Para identificar as formas de apropriação da Matemática Moderna e as concepções sobre a matemática de cada autor, passou a observar se os livros didáticos apresentavam os elementos fundamentais daquele movimento, se os conteúdos eram contextualizados, qual a proposta metodológica das obras, seus exercícios e ilustrações. Assim, comparando os dados obtidos, passou a verificar as modificações entre as obras do mesmo autor na transição de um período para o outro, o grau de envolvimento de cada autor com o Movimento da Matemática Moderna e as diferenças e semelhanças entre as abordagens dos autores.

Seguindo os princípios da metodologia qualitativa de Lüdke e André (1986)¹¹⁴, Thiengo identifica, com base nos resultados de uma análise preliminar dos livros-texto, sete¹¹⁵ “instrumentos”, de acordo com os objetivos de seu trabalho:

¹¹² BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1988.

¹¹³ Conceito de Chervel para as semelhanças notadas nas estruturas e abordagens dos livros didáticos, numa determinada época.

¹¹⁴ LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Cortez, 1989.

¹¹⁵ Thiengo (2001) afirma utilizar oito instrumentos, mas conseguimos identificar apenas sete itens estudados.

- a) Eixo Central: é assumida como principal característica da Matemática Moderna a teoria dos conjuntos por ter provocado uma mudança significativa na maneira de se pensar a matemática, tornando-a um estudo de estruturas. Esse "instrumento" reuniu duas categorias: "O conteúdo trabalhado possui a teoria dos conjuntos como eixo central" e "O conteúdo trabalhado, embora apresente alguns elementos da teoria dos conjuntos, não a utiliza como tema central";
- b) Contextualização da Matemática: nesse "instrumento" foram analisados os exercícios dos livros didáticos o que possibilitou a criação de duas categorias conforme serem ou não esses exercícios "contextualizados", ou seja, relacionados ao cotidiano do aluno. Foi considerada característica da abordagem moderna a falta de contextualização do conteúdo;
- c) Atitude face ao Conteúdo Abordado: a estrutura dos livros didáticos foi categorizada, segundo sua forma de apresentar e desenvolver o conceito em "É apresentado de forma linear e direta", "É apresentado de forma linear e dialogada" ou "É apresentado de forma espiral e dialogada". Segundo os estudos de Thiengo, a Matemática Moderna, pela característica radicalmente formal, prima pela linearidade dos conteúdos.
- d) Metodologia para o Ensino de Matemática: reconhecendo a complexidade de identificar as concepções metodológicas dos autores através de suas obras, estabelece quatro categorias para auxiliar nesse instrumento de análise envolvendo, essencialmente, a memorização. As categorias, "Tendência marcante à memorização", "Tendência à memorização com elementos de compreensão", "Tendência à compreensão com elementos de memorização" e "Tendência marcante à compreensão", revelam o antagonismo assumido entre memorização e compreensão.
- e) Os Exercícios: Identificando como característica do ensino dito "tradicional" a memorização e, considerando a abstração excessiva como um dos problemas do método "Moderno", as categorias "Os exercícios são trabalhados de forma repetitiva, favorecendo a memorização", "Os exercícios são trabalhados de forma repetitiva explorando a abstração" e "Os exercícios são trabalhados de forma gradativa favorecendo a compreensão" auxiliaram a análise desse item.
- f) As Ilustrações: os elementos gráficos ganham ênfase no ensino moderno, especialmente como aliados na compreensão da teoria dos conjuntos nas séries iniciais com os diagramas de Venn. Entretanto, nem sempre as ilustrações são utilizadas convenientemente e, algumas vezes, acabam por criar confusões atrapalhando a compreensão ao invés de auxiliá-la. Assim, Thiengo constituiu as categorias "São decorativas", "Explicam parte dos componentes necessários para a elaboração compreensível do conceito" e "Explicam todos os componentes necessários para a elaboração compreensível do conceito" para auxiliar sua análise.
- g) Atitudes face à Matemática: Nesse item procurou identificar como os autores utilizam no ensino da disciplina, as intuições, as analogias e a estética. Apoiado no método indiciário de Carlo Ginzburg, em Irving Adler, em Manuel Amoroso Costa e em Mauro Carlos Romanato, Thiengo (p.68-69) acredita que pode, através da observação de minuciosos indícios deixados nas obras, perceber como, depois de se deixar conduzir por analogias e lampejos de intuição, o autor imprime um teor estético em seu trabalho transformando-o "(...) em fatos coordenados pela razão que podem ser expressos por um conjunto de proposições organizadas demonstrativamente." Para a Matemática Moderna, impulsionada pela era espacial, esses percursos são ainda mais apagados, ressaltando os "porquês" em detrimento do "como". Para analisar esse instrumento se utiliza de duas categorias que identificam se os autores

reformulam seu texto antigo, assumindo as concepções da Matemática Moderna, ou se introduzem apenas alguns elementos da nova concepção de ensino, mascarando o texto anterior.

Baseado nesses itens, o autor faz a coleta de dados para subsidiar sua análise.

“Comunicando Resultados” é o título do quarto capítulo da dissertação no qual cada um dos livros das coleções é classificado segundo o período de sua produção (anteriores ou contemporâneos à Matemática Moderna), nas categorias constituídas para cada item discutido no terceiro capítulo.

Para cada um dos itens apresenta um quadro resumo da classificação dos livros. Vejamos, a título de exemplo, o quadro elaborado para o item ilustração¹¹⁶:

Categorias	Ary Quintella			Osvaldo Sangiorgi			Total
	I	II	III	I	II	III	
Período Tradicional	0	4	0	4	0	0	8
Moderno	0	0	4	0	4	0	8
Total	0	4	4	4	4	0	16

Após cada quadro, o autor argumenta sobre o motivo da sua classificação apresentando recortes dos livros e comparando a abordagem das coleções de mesma autoria. Já no quinto capítulo, “Um estudo comparativo”, após apresentar uma pequena biografia de cada autor, Thiengo compara as abordagens apenas das obras de Quintella e Sangiorgi produzidas no período moderno (já que no período anterior afirma serem mínimas as diferenças entre as coleções), ressaltando as diferenças observadas nas capas de seus livros bem como no prefácio das obras. Apresenta, enfim, um quadro que ilustra como essas obras foram categorizadas em cada um dos itens no capítulo anterior, concluindo que Sangiorgi assume o ideário moderno em seus livros, enquanto Quintella incorpora cautelosamente alguns aspectos do movimento.

Do trabalho de Thiengo podemos destacar, além de uma revisão dos trabalhos que tematizam o livro-texto de matemática buscando compreender as posturas tomadas pelos pesquisadores frente ao texto didático, a grande diversidade de teóricos tomados como referencial para a análise. A ausência de uma discussão mais apurada sobre as inter-relações entre essas teorias pode ser um indicativo da dificuldade que a Educação e, especialmente, a Educação Matemática, tem para alicerçar a análise de livros didáticos. Entretanto, ressaltamos nesse trabalho a busca por um suporte metodológico e a explicitação dos pressupostos teóricos que norteiam a pesquisa.

Essencialmente comparativo, o trabalho define itens que podem ser observados quando da análise de livros-texto numa postura de busca às mudanças e continuidades nos enfoques em análise.

Na última página do trabalho o autor revela duas dificuldades encontradas para a realização da pesquisa: o acesso aos livros tradicionais de Sangiorgi e um levantamento biográfico mais detalhado que, sendo objetivo

¹¹⁶ As categorias vinculadas a “instrumento” são: I – São decorativas; II – Explicam parte dos componentes necessários para a elaboração compreensível do conceito e III – Explicitam todos os componentes necessários para a elaboração compreensível do conceito.

inicial da pesquisa, não pôde ser feito. Nesse último caso, todavia, Thiengo poderia ter-se utilizado, por exemplo, do trabalho de Beatriz D'Ambrósio defendido na Indiana University, em Bloomington, EUA, no ano de 1987, que Thiengo, inclusive, aponta como um dos poucos trabalhos sobre a Matemática Moderna, o qual se vale, em suas análises, de longa entrevista com Osvaldo Sangiorgi.

2.3. EQUAÇÕES DO SEGUNDO GRAU: MÉTODOS DE RESOLUÇÃO E ANÁLISE EM LIVROS DIDÁTICOS ANTES E DURANTE O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA

AUTOR: HIURY HELMER

TIPO: DISSERTAÇÃO (MESTRADO EM EDUCAÇÃO)

ANO DE PUBLICAÇÃO: 2005

Num estudo histórico, Helmer procura perceber possíveis mudanças provocadas no ensino de equações do segundo grau pelo Movimento da Matemática Moderna. Assim, analisa livros didáticos editados entre os anos de 1950 e 1980, escolhendo os de Osvaldo Sangiorgi, um grande incentivador do movimento no Brasil, Ary Quintella, cujos manuais tiveram grande aceitação no mercado, Osvaldo Marcondes, que lançou seu livro no início do movimento, além dos de José Meriguetti e Nelson Luiz Piôto D'avilla, autores capixabas que também escreveram para atender às recomendações do movimento. Tendo também o interesse de pesquisar a origem da associação do método de resolução da equação do segundo grau a Bhaskara e demais elementos históricos presentes nos livros didáticos, Helmer analisa, ainda, alguns outros livros, notoriamente os de Rego e Rego (1886)¹¹⁷, Marin (1911)¹¹⁸, Reis (1914)¹¹⁹, Alves (1918)¹²⁰, Marin (1923)¹²¹, Salesianos (1936)¹²² e Maeder (1948)¹²³

Senti-me impelido em enveredar-me na análise dos livros didáticos para poder observar as transformações na abordagem do conteúdo, ocorridas ao longo do tempo, buscando encontrar os tipos de exercícios apresentados, se havia inserções históricas sobre o tema ou se apresentavam a fórmula resolutive como sendo de Bhaskara. (p.15)

Helmer finaliza o primeiro capítulo apresentando, sistematicamente, seus objetivos gerais e específicos, sua pergunta diretriz e outras perguntas norteadoras de sua pesquisa, além de suas hipóteses prévias.

O "Referencial Teórico Metodológico", apresentado no segundo capítulo, baseia-se em André Chervel¹²⁴ que, segundo o autor, considera o conteúdo exposto por um manual didático como uma importante variável histórica para analisar as tendências educacionais em determinada época. Distingue, então, dois tipos de manuais didáticos, os inovadores e as vulgatas, ambos importantes fontes a serem analisadas. A vulgata caracteriza-se por ser

¹¹⁷ REGO, Alfredo Candido de Moraes; REGO, Antonio Gabriel de Moraes. **Elementos de algebra**. Rio de Janeiro: Editor J. J. de Sousa Peixoto, 1886.

¹¹⁸ MARIN, André Perez Y. **Elementos de algebra**. São Paulo: 2. ed. Escolas Profissionais Salesianas, 1911.

¹¹⁹ REIS, Aarão. **Curso elementar de matemática** – Álgebra. 2. ed., Rio de Janeiro: Livraria Garnier, 1914.

¹²⁰ ALVES, Sebastião Francisco. **Algebra elementar**. 4. ed. Rio de Janeiro, São Paulo, Belo Horizonte: Francisco Alves & Cia. 1918.

¹²¹ MARIN, André Perez Y. **Elementos de algebra**. São Paulo: 5. ed. Escolas Profissionais de Lyceu Coração de Jesus, 1923

¹²² S. L. **Algebra elementar**: theorica e pratica. 2. ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1936.

¹²³ MAEDER, Algacyr Munhoz. **Curso de matemática**. 4. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1948. 4ª série.

¹²⁴ CHERVEL, André. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. In: **Teoria e educação**, nº 2, Porto Alegre : Pannonica, 1990.

um manual bastante semelhante aos demais de sua época e, por isso, reflete um modelo de ensino. Os livros de Sangiorgi, de 1957, e os de Quintella, de 1958, foram considerados “vulgatas” por seu elevado número de reedições, o que, segundo Helmer, pode significar um período de estabilidade já que as reedições, caracteristicamente, apresentam poucas alterações em relação às versões prévias. Assim também foi caracterizada a obra de 1964 produzida por Marcondes, essa por manter a estrutura e exercícios semelhantes às demais produzidas anteriormente. Já o livro de Sangiorgi produzido em 1969 foi considerado inovador por se diferenciar dos livros publicados até então, seja por sua estrutura, sua abordagem, pelas ilustrações e por estar de acordo com a “nova” proposta de ensino. Helmer cria, ainda, uma terceira categoria, que denomina “Particular”, para classificar o livro de Merigueti e D’ávila, publicado em 1976. Para o autor, essa obra não se enquadra na categoria de vulgata pois D’ávila afirma que não existiam livros semelhantes no Brasil, fato que motivou a produção da obra. Todavia, também não se trata de um manual inovador por não ter se imposto frente aos produzidos posteriormente.

Além de Chervel, constitui seu referencial teórico metodológico o trabalho de Bourdieu¹²⁵, a partir do qual busca compreender as relações de poder existentes no Movimento da Matemática Moderna. Segundo Helmer, Bourdieu caracteriza os sistemas simbólicos – arte, religião e língua – como instrumentos de conhecimento e comunicação que exercem poderes estruturantes. O poder simbólico estabelece, então, a “realidade” em que vivemos. Segundo Bourdieu, as ideologias apresentam tanto interesses particulares quanto universais o que, segundo Helmer, teria ocorrido no Movimento da Matemática Moderna.

Baseado no trabalho de Bardin (1977)¹²⁶, que também compõe seus fundamentos metodológicos, Helmer divide a análise dos livros didáticos em dois “eixos”: o levantamento de dados históricos e a análise do conteúdo de equações de segundo grau.

Em ambas as vertentes da pesquisa, sobre os livros didáticos, utilizamos o que a autora denomina de três pólos cronológicos: a pré-análise (fase de organização); a exploração do material e o tratamento dos resultados. (p.21)

A análise se dá, inicialmente, conforme a possibilidade apresentada por Bardin, por categorias a *pirori*, ou como Bardin nomeia, “caixas”. Entretanto, com o desenvolvimento da pesquisa, Helmer necessita realizar algumas alterações nas categorias previamente tomadas. Seleciona, então, sete itens que nortearam sua análise: Introdução do conteúdo de Equações do 2º grau; Métodos de resolução; Problemas / Exercícios; Resolução; Estudo das raízes de uma equação; Inserção da história das equações; e Ilustrações. Cada um deles foi dividido em categorias.

A análise foi dividida em três períodos: dos livros publicados antes da década de 1950 com o objetivo de levantar elementos históricos com relação à resolução de Equações do Segundo Grau; dos livros publicados entre 1950 e 1960, período imediatamente anterior ao Movimento da Matemática Moderna; e dos livros publicados no período de 1961 até 1980, quando o movimento foi implementado no Brasil.

¹²⁵ BOURDIEU, Pierre. **Sociologia**. São Paulo : Ática, 1983 e BOURDIEU, Pierre. **O poder simbólico**. 6 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

¹²⁶ BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

No capítulo três, Helmer apresenta a “Evolução Histórica de Equações do 2º Grau” abordando alguns problemas utilizados ao longo dos vários séculos, desde que tais equações surgiram, e cuja resolução perpassa sua solução. Para tanto, foca, de acordo com Domingues (2000)¹²⁷, Bekken (1994)¹²⁸ e Boyer (1994)¹²⁹, os métodos utilizados para encontrar as raízes desse tipo de equação.

Discute, também, a importância da História da Matemática na Educação Matemática, argumentando, de acordo com Baroni e Nobre (1999)¹³⁰ e Miguel e Miorim (2004)¹³¹, que

(...) não é suficiente apenas conhecer os conteúdos, é preciso saber a trajetória deles: como e por que surgiram, em qual época, etc., conhecendo, portanto, as fases da construção de tal conhecimento, pois, dessa forma, podemos derrubar o mito que circunda a Matemática, considerando-a uma disciplina sempre perfeita, elaborada de forma lógica e precisa. (p.63)

Finalizando o terceiro capítulo, Helmer novamente dirige o foco às equações quadráticas, agora com o olhar voltado aos livros didáticos já mencionados. O autor transcreve notas históricas referentes ao tema encontradas nessas obras, bem como os métodos apresentados para a resolução desse tipo de equação.

No quarto capítulo, trata sobre “O Movimento da Matemática Moderna” com grande quantidade de informações acerca das conjunturas que culminaram nesse movimento mundial e de sua adoção no Brasil, influenciado pela apropriação norte-americana de seus ideais. Contempla, seu histórico, as características do sistema de ensino brasileiro no período anterior ao Movimento da Matemática Moderna, com as reformas Benjamim Constant e Francisco Campos.

“Análise dos Livros Didáticos” é o título do quinto capítulo da dissertação que é iniciado com justificativas apresentadas pelo autor acerca da relevância da análise de livros didáticos, segundo Helmer, um ponto de partida para se compreender a constituição da educação por esse material ser, muitas vezes, o único recurso disponível ao professor. Como a adoção de um livro didático é uma escolha ideológica¹³², sua análise deve considerar o momento

¹²⁷ DOMINGUES, Hygino H. **Síntese da história das equações algébricas**. Rio Preto, SP, SBEM, 2000.

¹²⁸ BEKKEN, Otto B. **Equações de Ahmes até Abel**. Universidade Santa Úrsula GEPEM, 1994.

¹²⁹ BOYER, Carl Benjamin. **História da matemática**. São Paulo: Edgard Blücher, 1994.

¹³⁰ BARONI, Rosa L. S.; NOBRE, Sergio. A pesquisa em história da matemática e suas relações com a educação matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999, p. 129-136.

¹³¹ MIGUEL, Antonio; MIORIM, Maria Angela. **História na educação matemática: propostas e desafios**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2004.

¹³² À luz de referenciais gerais sobre o uso de livros didáticos (e não especificamente à análise de livros didáticos), essas afirmações de Helmer devem ser redimensionadas. Trabalhos como o de Giani (2004), por exemplo, apontam que os professores de Matemática não tem o livro didático como único recurso disponível e nem mesmo – ao contrário do que defende o senso comum – tem seu trabalho pautado num único livro didático. As concepções que esse professor herda de sua formação inicial, as indicações de outros professores, as determinações – nem sempre convergentes – de políticas ou diretrizes educacionais e autoridades escolares, são elementos fundamentais para entender sua prática, ao lado dos materiais que usa para suas aulas (dentre os quais estão os livros didáticos). Além disso, é usual que o professor mescle livros didáticos e autores. O uso desses materiais bastante diversificados, portanto, não significa uma concordância com tais materiais e autores mas, mais propriamente, indica que o professor destaca, dos vários livros que têm como apoio, aqueles textos ou seus recortes que mais estão adequados – ou podem adequar-se – às suas concepções sobre Matemática e ensino e aprendizagem de Matemática. Assim, parece ser importante indagar em qual sentido o autor usa o termo “ideologia” quando afirma que a

histórico em que foi adotado, por isso a relevância do período selecionado e da revisão bibliográfica sobre o Movimento da Matemática Moderna apresentada.

Com essa análise temos a intenção de verificar possíveis contrastes quanto à forma e apresentação de equação do 2º grau nos manuais escolares. Pretende-se identificar nas vulgatas mudanças significativas nas abordagens do conteúdo, nas metodologias utilizadas, nos tipos de exercícios e problemas entre uma fase e outra. (p.108)

A análise é estruturada conforme os itens de análise pré-determinados pelo pesquisador. Para cada um são estabelecidas categorias apriorísticas, conforme anunciado, *a priori*, o que pode ser evidenciado por várias delas não serem contempladas pelos livros analisados, contribuindo, porém, para caracterização dessas obras pela falta. Como exemplo, podemos citar o item "Ilustrações", composto pelas categorias "Auxiliares" e "Decorativas", não sendo localizado nenhum manual que se enquadrasse nessa última. O mesmo acontece no primeiro item analisado, "Introdução do conteúdo de equações do 2º grau", quando verifica se, em cada livro, o autor "Inicia com uma definição", "Apresenta uma fórmula e resolve exercícios", "Apresenta a resolução de um problema de um caso particular partindo para o geral posteriormente" ou se "Apresenta a resolução de um problema de forma geral partindo para o específico posteriormente", concluindo que, em nenhum deles, é simplesmente apresentada a fórmula ou feita a resolução primeiramente de um problema de forma geral.

Quanto aos "Métodos de resolução", o autor verifica que, dentre os que localizou em sua revisão histórica sobre o tema, apenas os que denominou de método Sridhara e método Árabe foram encontrados nos livros didáticos analisados¹³³.

O item "Problemas/Exercícios" mereceu maior atenção do autor em sua análise. Descrevem-se alguns exemplos de exercícios propostos pelos livros analisados, quantificando-os e comparando-os percentualmente conforme as categorias: "contextualizados com outros conteúdos da Matemática", "contextualizados com outros ramos científicos", "informa abordar problemas históricos", "envolve características do cotidiano do aluno" e "não contextualizados".

A "Resolução" foi analisada pelo autor categorizando os manuais quanto à formulação ou não de regras tais como "Toda equação incompleta da forma $ax^2 + bx = 0$ tem uma raiz nula e outra igual a $-b/a$ " (QUINTELLA, 1958, p.16 Apud HELMER, 2005, p.128). Conclui que todas as obras analisadas formulam regras operatórias.

As categorias "discute raízes", "admite raízes negativas", "admite raízes imaginárias" e "expõe as raízes como conjunto verdade" nortearam a análise quanto ao estudo das raízes das equações do segundo grau proposta pelos autores.

Quanto à "Inserção da história das equações", as categorias definidas por Helmer foram: "Apresenta elementos históricos", "Não apresenta elementos históricos", "Atribui a fórmula a Bhaskara" e "Não atribui a fórmula a Bhaskara". Analisando esse item, o autor percebe que durante o Movimento da Matemática Moderna perde força o uso de elementos históricos nos livros didáticos.

adoção do livro didático é uma "escolha ideológica", posto que toda sua justificativa para análise de livros didáticos sustenta-se na natureza dessa escolha.

¹³³ Os demais métodos identificados por Helmer foram assim denominados: métodos Diofanto, Geométrico, Viète e Caraça.

Como dissemos, a análise é essencialmente descritiva e tem a intenção de enquadrar ou não os manuais nas categorias pré-estabelecidas.

Nas “Considerações Finais”, Helmer retoma os principais pontos de seu estudo estabelecendo comparações entre os livros produzidos antes do Movimento da Matemática Moderna com os produzidos de acordo com esse movimento evidenciando seu reflexo nos livros didáticos.

Na bibliografia, além dos trabalhos já citados, destacamos Carvalho et al (2002)¹³⁴, Miorim (1998)¹³⁵, Nobre (2003)¹³⁶, Silva¹³⁷ e Vidal (2000)¹³⁸.

Podemos ressaltar, no trabalho de Helmer, a maneira como o autor se apropria do conceito de vulgata de Chervel. Para ele, “Vulgata” e “Inovador” são categorias de manuais didáticos de tal forma que, ao não conseguir “enquadrar” um livro em uma, vê-se obrigado a criar uma terceira categoria para abarcar tudo o que não é inovador ou vulgata, o “Particular”.

Outra característica desse trabalho é a adoção de categorias *a priori*, de acordo com as abordagens que acreditava serem possíveis para tratar seu tema de pesquisa. Embora possa não ser a única maneira de fazê-lo, essa característica permitiu identificar a não utilização de algumas de suas categorias nos livros analisados, possibilitando uma análise pela falta.

Finalmente, podemos identificar duas preocupações distintas nessa pesquisa: identificar a primeira associação do nome de Bhaskara ao método de resolução de equações do segundo grau e a identificação de mudanças nos livros didáticos, em especial na forma de abordar esse conteúdo, provocadas pelo Movimento da Matemática Moderna. Para o segundo objetivo, Helmer pauta-se em uma análise sistemática de livros didáticos publicados pouco antes da implantação das idéias modernizadoras no Brasil, comparando-os com manuais produzidos de acordo com tais ideais. Para o primeiro, pauta-se numa análise mais livre de livros didáticos produzidos no período compreendido entre os anos de 1914 e 2002 e em livros de história da matemática. É interessante notar que essa forma “livre” não parece ser considerada “análise” por Helmer, posto que esse título fica reservado apenas ao capítulo em que ocorre um tratamento mais sistematizado aos manuais didáticos.

A bibliografia revela uma intercomunicação com outros grupos de História da Matemática e da Educação Matemática que trabalham com análise de livros didáticos.

¹³⁴ CARVALHO, F. et al. Por que Bhaskara? In: **História & educação matemática**. v. 2, n. 2, jun./dez. 2001, jan./dez. 2002, p. 123-171.

¹³⁵ MIORIM, Maria Angela. **Introdução à história da educação matemática**. São Paulo: Atual, 1998.

¹³⁶ NOBRE, Sergio. **História da resolução da equação de 2º grau**: uma abordagem pedagógica. Rio Claro, SP: Coleção História da Matemática para Professores, 2003.

¹³⁷ SILVA, Circe Mary Silva da. O livro didático de matemática no Brasil no século XIX. In: FOSSA, John A. (Org.). **Facetas do diamante**. Rio Claro: Sociedade Brasileira de História da Matemática, 2000 e SILVA, Circe Mary Silva da. A história da matemática e os cursos de formação de professores. In: CURY, Helena Noronha (Org.). **Formação de professores de matemática**: uma visão multifacetada. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2001.

¹³⁸ VIDAL, Diana Gonçalves. Escola nova e processo educativo. In: LOPES, Eliane M. T. et al. (Org.). **500 anos de educação no Brasil**. 2 ed. Belo Horizonte : Autêntica, 2000

3. GRUPO DE PESQUISA: HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E/OU SUAS RELAÇÕES COM A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Líderes: Sérgio Roberto Nobre e
Marcos Vieira Teixeira

3.1. ENSINO DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL NA ESCOLA POLITÉCNICA DE SÃO PAULO, NO ANO DE 1904: UMA ANÁLISE DOCUMENTAL

AUTOR: ANTONIO SYLVIO VIERIA DE OLIVEIRA

TIPO: DISSERTAÇÃO (MESTRADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA)

ANO DE PUBLICAÇÃO: 2004

Buscando analisar o desenvolvimento do ensino de Cálculo Diferencial e Integral na Escola Politécnica de São Paulo no final do século XIX e início do XX, o autor afirma assumir a linha de pesquisa que Baroni e Nobre (1999)¹³⁹ denomina “história de disciplina”, voltada à interligação entre o conteúdo e sua aplicação educacional. Para isso se propõe investigar dois focos: o “ambiente-época”, explicitando as “preferências” existentes na Escola Politécnica com relação à matemática; e a disciplina de cálculo em específico, abordando-a em termos de conteúdos e “necessidades”.

O segundo foco é uma reflexão sobre a historiografia e a integração da História da Matemática com a Pedagogia, pelo exame do discurso dos livros didáticos usados e dos documentos escolares vigentes. (p.8)

O autor apóia-se em Seiji Hariki (1992)¹⁴⁰ para afirmar a relevância da análise do discurso dos livros didáticos de matemática ao se estudar “(...) como os autores negociam significados, perspectivas e valores com os leitores” (p.8). Afirma também que a lógica formal, a heurística e a retórica controlam, respectivamente, a transmissão de informações, a construção do conhecimento matemático e a negociação de significados, surgindo, no “texto matemático didático”, situações de conflito entre elas.

A nossa análise do discurso matemático desses autores deve conter esses pressupostos como ponto de partida. Deve, também, incluir outros quesitos mais refinados de estilo matemático, de domínio do discurso, de época e de clareza de exposição. Pretendemos, especificamente, uma análise de conteúdo aliada à informação documental. (p.8)

A referência do autor para a análise de conteúdo e para a análise documental é Bardin (1977)¹⁴¹, segundo o qual a primeira tem por finalidade a descrição do conteúdo e sua expressão a fim de ressaltar indicadores que conduzam à confirmação ou refutação de hipóteses ou conduzam a descobertas; e a segunda, a análise documental, é um conjunto de operações que visam a “(...) representar o conteúdo de um documento de uma forma diferente da original, a fim de, num estágio ulterior, facilitar sua consulta e referência” (BARDIN, 1977 apud OLIVEIRA, 2004, p. 8)

¹³⁹ BARONI, R. e NOBRE, S. A pesquisa em História da Matemática e suas relações com a Educação Matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, p.129-136, 1999.

¹⁴⁰ HARIKI, S. **Analysis of Mathematical Discourse: Multiple Perspectives**. Tese (Doutorado em Philosophy) – Faculty of Mathematical Studies, University of Southampton, Great Britain, 1992.

¹⁴¹ BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Portugal: Edições 70, 1977).

As duas análises objetivam evidenciar a axiologia subjacente aos manuais escolares de cálculo.

Dessa forma, indicará o rastro histórico determinado que, apoiado na descrição epistemológica, levará à concepção de como se faz Matemática. Esse fazer é relevante, porque conduzirá a novas questões epistemológicas e, também, a questões metafísicas que terão ressonância no aprendizado da disciplina. (p.9)

O autor afirma ter adotado como metodologia a pesquisa documental¹⁴² e oral (embora no título reforce apenas o estudo documental). Quanto à investigação de documentos, utilizou o acervo da biblioteca da Escola Politécnica e do Centro de Apoio à Pesquisa em História da Universidade de São Paulo. Já o trabalho com a oralidade deu-se a partir de entrevistas com pessoas que trabalham ou trabalharam com Cálculo. As informações sobre o trabalho com as entrevistas, porém, é vago. Não sabemos se os professores depoentes trabalharam com Cálculo na Escola Politécnica ou em que época. Além disso, aparentemente as entrevistas não desempenharam nenhum papel no decorrer do trabalho, pois o autor não exhibe as narrativas (ou recortes delas entrevistas), não apresenta nenhuma compreensão que pudesse ser pautada nas entrevistas coletadas e, finalmente, sequer volta a referir-se a elas no restante do texto.

No primeiro capítulo, “Uma História Social Formalizada”, o autor discute rapidamente relações entre passado e história baseado em Hobsbawn (1997)¹⁴³. Para Oliveira o passado não “modela” o presente embora, sendo uma seleção daquilo que é socialmente lembrado, fixe o padrão para o presente. Caracteriza a mudança do século XIX para o século XX, de acordo principalmente com Schneider (1996)¹⁴⁴ e Costa (2003)¹⁴⁵, como um período em que se inicia a implantação da indústria brasileira, impondo demandas e exigindo o desenvolvimento do setor da construção civil, para o que a Escola Politécnica exerceu importante papel.

O segundo capítulo trata, como seu título sugere, d’ “Os cursos básicos da Escola Politécnica em seus primeiros anos”. Nele o autor descreve a fundação da escola, seus primeiros diretores e a organização de seus currículos. Suas principais referências nesse capítulo são Loschiavo dos Santos (1985)¹⁴⁶ e Vargas (1994)¹⁴⁷.

O capítulo seguinte, “O Cálculo Diferencial e Integral e a análise da Escola Politécnica”, foca o currículo dessa disciplina, resgatando o histórico de seus programas desde 1893, quando a Politécnica é criada, até 1934, ano em que a Universidade de São Paulo é criada a partir de institutos já existentes (dentre os quais a Escola Politécnica). Nesse resgate, após apresentar a função do Cálculo no curso de engenharia, distingue dois períodos dessa disciplina: o primeiro demarcado pela atuação do primeiro catedrático nessa cadeira, Urbano Vasconcellos que, embora tenha permanecido pouco tempo à frente do curso por sua morte prematura, teve como substituto Rodolpho

¹⁴² Por “documental” o autor claramente refere-se à documentação escrita disponível nos arquivos por ele investigados. Sabemos que a oralidade, tanto quanto a escrita, gera fontes e documentos. Entretanto, nesta resenha reservaremos o termo “documento” para significar “documentos escritos”, como é a intenção do autor.

¹⁴³ HOBBSAWN, E. **Sobre História**. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

¹⁴⁴ SCHNEIDER, R. **Brazil, Culture and Politics in a New Industrial Powerhouse**. USA: HarperCollins Publishers, 1996.

¹⁴⁵ COSTA, L. A. M. **O ideário urbano paulista na virada do século – o engenheiro Theodoro Sampaio e as questões territoriais e urbanas modernas (1886-1930)**. São Carlos: RiMa, FAPESP, 2003.

¹⁴⁶ LOSCHIAVO DOS SANTOS, M. C. **A Escola Politécnica (1894-1994)**. São Paulo: EDUSP, 1985.

¹⁴⁷ VARGAS, M. Os Cem Anos da Politécnica de São Paulo. In: **Contribuições para a História Engenharia no Brasil**. São Paulo: EPUSP, 1994. p.11-30.

Baptista de San Thiago, que seguia as mesmas diretrizes de seu antecessor embora, à sua época, o curso de Cálculo tivesse incorporado também a Geometria Analítica. Nesse período o curso era iniciado pelo estudo de funções seguido por três métodos considerados básicos para o Cálculo: método dos Limites, ou “concepção de Newton”, método infinitesimal, ou “concepção de Leibniz” e método das derivadas, ou “concepção de Lagrange”. Nesse período o manual didático adotado era o **Premiers Éléments du Calcul Infinitesimal** de H. Sonnet. O segundo período, após o falecimento de San Thiago, foi marcado pela atuação do professor italiano Luigi Fantappié, especialmente contratado pelo governo paulista, que incentivou a pesquisa matemática no país. No curso de Cálculo Infinitesimal, Fantappié utilizava o livro de análise de Francesco Severi¹⁴⁸.

A intenção de Oliveira é, então, utilizar esses dois manuais, adotados no curso de Cálculo da Escola Politécnica de São Paulo desde sua criação até a década de 1930, para analisar as notas das aulas de San Thiago organizadas por seu aluno Adriano Goulin. Para tanto, apóia-se, como já dissemos, em Bardin (1977) que, segundo o autor, considera a análise de conteúdo, que admite diferentes possibilidades de categorização, dentre elas, a análise do discurso, como uma “(...) hermenêutica controlada, baseada na dedução: a inferência”. (p.27). A metodologia utilizada por Oliveira focará, então, a análise do discurso, apoiada em Orlandi¹⁴⁹, que tem por fundamento o reconhecimento das marcas lingüísticas responsáveis pelo “funcionamento” do discurso levando em consideração as condições de produção, suas formas discursivas e ideológicas.

Segundo Oliveira, o livro didático combina, no discurso matemático, os discursos científico e pedagógico de forma a moldar o conhecimento matemático. Identifica três formações discursivas – a lógica (argumentação matemática), a heurística (construção do conhecimento) e a retórica (negociação de significados) – que, cada qual com os conflitos de suas tendências filosóficas, encaminham o processo de produção didática.

Na dissertação, Oliveira utiliza a análise de discurso associada à análise temática, outra categoria da análise de conteúdo de Bardin, a qual, segundo o autor, permite observar a existência de abordagens distintas e de situações relevantes.

Dessa forma, o olhar dirigido promoverá uma interpretação do plano da obra, do estilo do autor na organização do discurso, de suas pretensões visíveis e de suas contribuições para o conhecimento matemático. (p.29)

Oliveira (2004) inicia, então, a análise das notas das aulas de San Thiago ressaltando que o texto analisado é uma reorganização da fala desse professor feita por um de seus alunos, Adriano Goulin, a partir dos registros realizados durante as aulas e que, portanto, esse texto contempla as percepções e ideologias desse aluno. Sua análise é essencialmente descritiva. Em alguns momentos compara as notas das aulas com os livros didáticos

¹⁴⁸ O artigo Resgatando Oralidades para a História da Matemática e da Educação Matemática Brasileiras: a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (GARNICA, 2007) complementa essas informações e a este texto remetemos o leitor interessado. Trata-se da textualização de uma conversa, realizada em 1991, entre o professor Ubiratan D'Ambrósio (entrevistador) e três dos cinco primeiros catedráticos da Matemática da Universidade de São Paulo: Cândido Lima da Silva Dias, Benedito Castrucci e Edison Farah. Nessa textualização vêm à cena aspectos das aulas de Luigi Fantappié e Giacomino Albanese, os dois matemáticos italianos primeiramente convidados para incentivar a produção em Matemática na recém criada Universidade de São Paulo.

¹⁴⁹ ORLANDI, E. P. **Discurso e leitura**. São Paulo: Cortez/UNICAMP, 1996 e ORLANDI, E. P. **Discurso Fundador**. Campinas: Pontes Editores, 2001.

adotados pelo professor ou com outros materiais contemporâneos. Aponta pequenas falhas no texto relacionando-as ao estágio de desenvolvimento do ensino do cálculo à época. Por vezes, chama a atenção do leitor para a linguagem utilizada no texto, especialmente quanto ao modo informal como alguns tópicos são tratados.

No capítulo 4, "Conclusões", o autor faz importantes relações entre o texto organizado por Goulin, o livro de Sonnet adotado por San Thiago, e o de Severi, adotado por Fantappiè quando assume as aulas de Cálculo na Politécnica em 1933. Oliveira identifica as diferenças e influências entre os discursos de San Thiago e Sonnet, sendo o discurso fundador do primeiro constituído pelos métodos dos infinitésimos, dos limites e das derivadas e o de Sonnet pela idéia de infinitésimo. Identifica esses textos, apoiado em Lakoff e Núñez (2000)¹⁵⁰, como imersos no paradigma geométrico enquanto o livro de Severi se apresenta adepto à concepção weierstrassiana pelo seu discurso fundador baseado na idéia de limite definida pelas regras da lógica formal em termos de ε e δ . Afirma, ainda segundo Lakoff e Núñez, que a concepção de Weierstrass faz parte de um programa denominado Arimetização da Análise desenvolvido por matemáticos do século XIX.

Finalmente, reconhece no texto de Goulin uma semântica não-formal, por explicitar características de um "(...) discurso explicativo que procura, nos métodos enunciados na história, os significados de seus conceitos centrais: a derivada e a integral. Este é um discurso fundador do texto de Goulin, porque instala as condições de formação de outros discursos relacionados e contempla a instância da produção de sentidos". (p.55).

O trabalho traz, ainda, dois apêndices nos quais são apresentados, também de maneira essencialmente descritiva, os livros-texto de Sonnet e Severi e alguns anexos de cópias de documentos da época¹⁵¹.

É importante evidenciar a concepção de análise de livros didáticos do autor: nos itens nomeados como análise, tanto no terceiro capítulo quando analisa as notas de Goulin quanto nos apêndices em que analisa as obras de Sonnet e Severi, o autor apresenta textos fundamentalmente descritivos das obras reservando ao último capítulo, intitulado "Conclusões", para tecer reflexões que, no nosso entender, tanto quanto a descrição dos materiais, compõem a análise das obras. Dessa forma, os conceitos de Hariki e Orlandi que fundamentam a proposta de análise apresentada por Oliveira são pouco evidenciadas nos capítulos que tratam nomeadamente da análise, sendo abordados praticamente apenas após a análise da introdução das notas de aula de Goulin e ao final, quando acrescenta um tópico intitulado "Aspectos gerais do texto" em que o autor apresenta os dois parágrafos abaixo que, durante a leitura da dissertação causou-nos a impressão de ser mero cumprimento da necessidade de relacionar a análise com a teoria anunciada.

Tendo em vista os critérios escolhidos para a análise, o texto apresenta as idéias fundamentais que propiciaram o desenvolvimento do Cálculo, acompanhadas de dados históricos. Existe motivação para a introdução de alguns conceitos e o uso de linguagem corrente como retórica, além da linguagem matemática.

¹⁵⁰ LAKOFF, G.; NÚÑEZ, R. **Where Mathematics Comes From**. New York: Basics Book, 2000.

¹⁵¹ Decreto de criação da Politécnica, Registro de funcionários da escola de 1895 a 1900, Horário de aulas, Programas de Cálculo de 1899, 1903 e 1930, Homenagens a Rodolpho Baptista de San Thiago e as quinze primeiras páginas do texto organizado por Goulin e analisados no trabalho.

A presença de algumas falhas deve-se à evolução do conceito de função, não presente no texto, à falta da teoria dos conjuntos e à ausência de uma definição precisa de número real. (p.50)

Entretanto, nas conclusões, os aspectos da teoria escolhida para a análise são melhor abordados, tanto no que diz respeito à Lingüística quanto no que diz respeito às questões ideológicas. Aí Oliveira buscar identificar as correntes ideológicas em que cada autor aparentemente se enquadra e compara as abordagens dos três possibilitando compreensões das mudanças causadas no curso de Cálculo da Escola Politécnica na década de 1930.

Podemos também ressaltar a apresentação do "contexto social" feita pelo autor, que permite perceber a criação da Politécnica como uma consequência das transformações da organização social naquele período.

3.2. UMA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA ESCOLAR DESENVOLVIDA POR COMUNIDADES DE ORIGEM ALEMÃ NO RIO GRANDE DO SUL NO FINAL DO SÉCULO XIX E INÍCIO DO SÉCULO XX

AUTORA: SUZELI MAURO

TIPO: TESE (DOUTORADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA)

ANO DE PUBLICAÇÃO: 2005

Valendo-se do acervo de documentos das escolas das comunidades alemãs do Núcleo de Estudos Teuto-Brasileiros da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) reunido, inclusive, em campanhas junto à comunidade local, a autora, com seus estudos, defende a tese de que as escolas elementares alemãs, fundadas em fins do século XIX e início do século XX no Rio Grande do Sul, não seguiram a estruturação estadual mas, influenciadas pelas igrejas Católica e Evangélica, tiveram um processo de ensino-aprendizado de matemática homogêneo, estabelecido pela produção de material didático, livros, jornais e periódicos específicos para o ensino, que se tornaram referência para os professores alemães contratados para lecionar nessas escolas. Afirma, ainda, que, "considerando o processo de transmissão do saber matemático escolar, o RS desempenhou papel ativo na acomodação e adaptação desse saber vindo da Alemanha à nova realidade educacional no Sul do nosso país." (p.8).

Insero seu trabalho na linha de pesquisa História da Educação Matemática que, segundo ela, compreende as relações entre a História da Matemática e a Educação Matemática, e, mais especificamente, considera seu trabalho como parte do que, com Chervel (1990)¹⁵², denomina História das Disciplinas Escolares.

A História da Matemática Escolar, sob a ótica da história das disciplinas resulta da investigação sobre as disciplinas e considera como centro a escola, e como fontes tudo que foi produzido para a escola, na escola e pela escola. (p.13)

Assim, considera que a escola não vulgariza a produção científica. Ao contrário, as disciplinas escolares são uma produção da e para a escola.

A Nova História da Ciência, inserida na chamada história cultural, "entende a produção do conhecimento como um processo que envolve as várias práticas pelas quais esse

¹⁵² CHERVEL, A. História das Disciplinas Escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. **Teoria & Educação**, São Paulo, v.2, 1990, p.177-229.

conhecimento circula, todas diretamente envolvidas na produção desse conhecimento". Assim, dentro dessa visão, a matemática escolar "seria uma dessas práticas e, portanto, tanto ela como a matemática dita científica contribuiriam para a constituição de um conhecimento que poderia ser denominado matemática". E, a História da Educação Matemática produzida nessa vertente, "para a investigação de um objeto específico, poderia levar em consideração elementos de diversas práticas constitutivas do conhecimento matemático." (p.13)¹⁵³

Para a análise dos dados optou pela Análise de Conteúdo de Bardin (1991)¹⁵⁴ por considerar que "(...) não bastaria a descrição das fontes – os livros didáticos e as orientações metodológicas presentes nos jornais dos professores analisados – para atingir os objetivos propostos, mas requereria ir além da mensagem obtida dos documentos, por meio da inclusão de inferências." (p.13). Segundo a autora, a inferência é um estágio intermediário entre a descrição e a interpretação dos dados, permitindo a passagem de uma a outra através de operações analíticas as quais cria de acordo com a natureza do material analisado. Para a análise, foram destacadas, num processo dialético, unidades de análise organizadas em categorias¹⁵⁵.

Após descrever, no segundo capítulo, aspectos da imigração para o Brasil, ressaltando, por exemplo, o objetivo inicial de concentrar os imigrantes para formar um corpo militar que garantisse a independência e incentivando, por motivos socioeconômicos e militares, os alemães a migrarem para o sul do país, especialmente para Santa Catarina e Rio Grande do Sul, com o objetivo de formar uma classe média rural, a autora discute, no capítulo seguinte, as dificuldades enfrentadas pelos alemães devido à pouca organização e abrangência do sistema educacional no Brasil, especialmente no Sul do país. Narra como os colonos alemães se organizaram na estrutura familiar e nas pequenas comunidades para criar e sustentar as primeiras escolas. Aponta resistências nas famílias evangélicas quanto a matricularem seus filhos em escolas católicas, onde o ensino religioso também era ministrado, e afirma que, inicialmente, a escola era fundida aos templos e igrejas. Ressalta que, devido ao sistema de produção com que eram contratados, sendo, muitas vezes, parceiros-explorados dos donos das fazendas, havia resistência das famílias para liberarem seus filhos para o estudo já que eles também participavam do sistema produtivo familiar. Outro empecilho à escolarização no final do século XIX no sul do país, segundo Mauro, foram as dificuldades de locomoção impostas pelas grandes distâncias entre as pequenas comunidades. Enfim, apresenta a estruturação do ensino nas escolas alemãs, pautando-se em informações dos currículos publicados nos jornais e periódicos dos professores que analisou. Segundo a autora, apenas nas primeiras décadas do século XX o governo passou a se preocupar com a integração do imigrante ao novo território e que, até então, as relações entre imigrantes e Estado brasileiro se restringiam ao aspecto comercial.

¹⁵³ As citações apresentadas nesse trecho por Mauro são extraídas de: MIORIM, M. A. ; MIGUEL, A. . A prática social de investigação em história da matemática: algumas considerações teórico-metodológicas. In: VI Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-graduação em Educação Matemática, 2002, Campinas - SP. **Anais do VI Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-graduação em Educação Matemática**. Campinas - SP: Gráfica da Faculdade de Educação da UNICAMP, 2002, v. 1, p.7-17.

¹⁵⁴ BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução de Luis Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1991.

¹⁵⁵ Na categoria Conteúdo as unidades analisadas foram Números Inteiros, As quatro operações e Frações. Aspectos Pedagógicos reúne as unidades Apresentação do conteúdo e Formulação das questões. Já as unidades Cálculo Mental, Memorização e Aplicação no cotidiano e/ou visualização/concretização compõem a categoria Processo ensino-aprendizagem.

O quarto capítulo é dedicado ao estudo de dois jornais e um periódico que circularam no RS no final do século XIX e início do XX, destinados aos professores da escola elementar. Dentre esses materiais, enfatiza o periódico **Das Schulbuch** (O livro escolar), que tinha público maior e tratava mais diretamente de questões didáticas. Já os jornais eram confessionais e limitavam-se um à comunidade católica e o outro à evangélica.

Através do estudo do periódico, consegue diversas informações sobre as necessidades e produções didáticas da época, tais como as insatisfações dos colonos teuto-brasileiros a respeito das obras utilizadas para o ensino, que ainda eram, na década de 1910, as mesmas trazidas da Alemanha pelos imigrantes. No caso da matemática, as principais críticas eram sobre as unidades de medida e monetária que não se adaptavam às necessidades brasileiras.

É através desse periódico, também, que a autora verifica a relevância do livro de Otto Büchler para o ensino primário:

Em um artigo intitulado "Da nossa literatura escolar" destacou-se: "raras vezes pôde-se acusar, na literatura escolar alemã do nosso país, um livro com tal êxito, como a conhecida obra de aritmética de Büchler publicada há poucos anos sob o título *Praktische Rechenschule*." E, "discutir o valor ou a utilidade dessa obra de aritmética é dispensável, pois não é possível encontrar na literatura escolar teuto-brasileira geral outro livro tão utilizado em nossas escolas quanto este. Essa é a melhor e mais decisiva prova de que ele cumpriu plenamente seu objetivo." ¹⁵⁶ (p.119)

Além de manifestações de outras pessoas sobre a coleção de Büchler, a autora encontra no periódico **Das Schulbuch** um relato do próprio autor sobre as dificuldades encontradas no início para que sua obra fosse aceita nas escolas das colônias alemãs, e, através de suas justificativas para a adoção de seus livros, identifica algumas concepções do autor sobre a função da obra didática. Outro artigo que merece destaque nas publicações do **Das Schulbuch** é aquele assinado pela editora *Rotermund*, em comemoração as 50 mil publicações da obra de Büchler. Nesse artigo, a editora manifesta seu orgulho por ter assumido a publicação do livro que havia sido recusado por uma repartição oficial.

Em dezembro do mesmo ano, 1931, a *Rotermund* resolve publicar um novo manual de aritmética, escrito por W. Nast e Leonhard Tochtrop, e não reestruturar o livro de Büchler, com a justificativa de que as alterações no livro seriam tão profundas que o descaracterizaria. Segundo Mauro

(...) a Rotermund houve por bem reeditar a Aritmética Prática para as escolas alemãs no Brasil, em quatro livros sem grandes modificações e publicar uma outra obra, totalmente nova para deixar aos cuidados de cada escola a decisão pela escolha do livro (...)

Vale ressaltar, porém, que a Editora Rotermund, após apresentar tais considerações, voltou a enfatizar a obra de Büchler, reproduzindo, segundo ela, alguns juízos de especialistas e órgãos competentes que confirmavam a "utilidade" do livro escolar e a conseqüente recomendação de sua introdução em todas as escolas. (p.122)

Finalizando esse capítulo, a autora pondera que o sucesso da obra de Büchler se deve, ao menos em parte, à divulgação feita pela *Rotermund*, através do **Das Schulbuch**, destacando essa obra enquanto as demais eram mantidas nas páginas de ofertas. Considera, ainda, que a pesquisa sobre livros didáticos nesse periódico pode mostrar que "(...) as obras didáticas que

¹⁵⁶ Cf. *Das Schulbuch*, n. 40, ago. 1932, p.5 – nota da autora.

nortearam o ensino de aritmética nas escolas elementares teuto-brasileiras no RS foram produzidos e editados pela Rotermond (...)” (p.132).

Na introdução do quinto capítulo, intitulado “Análise a partir de Publicações Didáticas da Matemática para as Escolas Elementares”, a autora afirma que, como constatou a vinda de professores alemães que, ao menos inicialmente, utilizavam material trazido da Alemanha, pretende, apoiando-se em Schmidt (1991)¹⁵⁷, estudar sobre A. Büttner, o professor de Otto Büchler, para tentar perceber se houve influências da formação dos autores de livros didáticos teuto-brasileiros nas suas produções. Além do trabalho de Schmidt, faz parte do estudo de Mauro a análise de materiais¹⁵⁸ produzidos por Büttner para as escolas primárias da Alemanha. Nessa análise a autora utiliza exemplos dos manuais didáticos para ilustrar as concepções de Büttner expostas em seu método de ensino o qual é minuciosamente apresentado. Após esse estudo a autora conclui que,

Em síntese, o ensino da aritmética, na escola primária (Volksschule), não se tornou, portanto, apenas material, que, segundo Büttner, significa que o aluno deve alcançar a habilidade nos cálculos exigidos pela vivência dele; mas também formal, quando ele afirma que o aluno deve calcular pensando e aprender a pensar calculando. Essa teoria didática confirma e apóia a ordem imperial e social vigente. (p.175)

Já a análise das obras utilizadas pelas escolas teuto-brasileiras¹⁵⁹ é organizada em duas partes:

(...) a primeira diz respeito à estruturação da obra de um modo geral, (características da composição em livros ou volumes), apresentação dos respectivos conteúdos e observações relevantes aos objetivos desta pesquisa; a segunda parte foi direcionada para a análise dos elementos que se destacaram na observação dos livros quanto às unidades de análise e categorias, assim definidas no início deste capítulo: conteúdo (números inteiros, as quatro operações, frações); aspectos metodológicos (apresentação do conteúdo, formulação das questões); processo ensino-aprendizagem (cálculo mental, memorização, aplicação no cotidiano e/ou visualização/concretização). (p.177)

A análise da obra de Büchler é essencialmente descritiva. Inicia com um pequeno texto no qual são explicitados os conteúdos abordados em cada um dos quatro livros da coleção e algumas considerações sobre a estrutura da obra e procedimentos didáticos recomendados por Büchler. Segue a descrição dos conteúdos abordados pela obra com pequenos comentários¹⁶⁰ acerca da metodologia utilizada, finalizando a análise com dois quadros nos quais cita as páginas da obra em que identifica fragmentos do uso do cálculo mental e da aplicação no cotidiano.

Para a exposição da estrutura da obra de Nast e Tochtrop a autora se vale de trechos dos prefácios desses autores e exemplos de atividades dos

¹⁵⁷ SCHIMIDT, S. **Rechenunterricht und Rechendidaktik an den Rheinischen Lehrerseminaren im 19. Jahrhundert: eine Studie zur Fachdidaktik innerhalb der Volksschullehrerbildung an Lehrerseminaren; 1819-1972.** Köln: Böhlau, 1991.

¹⁵⁸ Os materiais de Büttner são, além de uma cartilha e livros destinados ao ensino de aritmética, alguns artigos sobre frações escritos pelo autor, bem como um manual metodológico no qual explicita seu método para o ensino de aritmética nas escolas primárias.

¹⁵⁹ Obras analisadas: **Praktische Rechenschule in vier Heften für deutsche Schulen in Brasilien** (Aritmética prática para as escolas alemãs no Brasil), de Otto Büchler; **Mein Rechenbuch** (Meu livro de contas), de Nast e Tochtrop e **Rechenbuch für Deutsche Schulen in Brasilien** (Livro de aritmética para as escolas alemãs no Brasil), de Matthäus Grimm.

¹⁶⁰ Pode ser tomado como exemplo o comentário que finaliza a primeira parte da análise dessa obra: “Notamos aqui uma preponderância em estabelecer um método específico de ensino e aprendizagem das operações de multiplicação e divisão que possa ser memorizado de modo a facilitar os cálculos com essas operações, sem uma preocupação com a compreensão das mesmas, mas em como usá-las de maneira eficiente.” (p.188-189)

livros para ilustrar sua percepção de que há uma preocupação de que os problemas sejam contextualizados. Na apresentação dos conteúdos e metodologia da obra dá um tratamento descritivo aos assuntos abordados, fazendo algumas considerações a respeito das figuras que ilustram os livros que, segundo a autora, permitem interpretações equivocadas, o que

(...) reforça a idéia da necessidade do aluno ter um acompanhamento do professor, ou seja, o livro parecia não ser um instrumento dirigido diretamente ao aluno, pois os detalhes das ilustrações nem sempre são claros e não há ilustrações do que deve ser considerado na contagem. (p.201)

Novamente apresenta quadros em que relaciona indicações dos livros para que os alunos realizem tarefas mentais, aplicações dos conteúdos ao cotidiano e ilustrações que favorecem a concretização dos conceitos.

Baseada em artigo escrito por Matthäus Grimm e publicado no **Das Schulbuch** a autora inicia, na seqüência, a análise da obra desse autor fazendo considerações de como seu livro está organizado. Segundo o artigo, Grimm via a necessidade de que, diferentemente do que acontecia no ensino da Alemanha, no Brasil as operações com números de 1 a 100 fossem abordadas ainda no primeiro ano do ensino, já que o período com que os alunos freqüentavam a escola no Brasil era menor.

Ainda na apresentação da obra, Mauro procura identificar para quem o autor destina sua obra.

A partir da afirmação feita por Grimm sobre o objetivo de seu livro de aritmética, podemos constatar a preocupação do autor com o ensino para turma unidocente¹⁶¹, predominante principalmente nas escolas rurais elementares teuto-brasileiras. Grimm coloca que havia elaborado seu livro de aritmética com o objetivo deste ser para o professor, por um lado, um guia seguro, composto de diferentes lições e, por outro, um facilitador do trabalho, pois através do grande número de lições/exercícios fornecidos, poder-se-ia poupar a escrita demorada na lousa e proporcionar à turma uma aula mais variada, e ainda, ao mesmo tempo em que uma turma estivesse ouvindo a explicação do professor a outra poderia copiar as lições do livro de aritmética. (p.217)

Os conteúdos e a metodologia são apresentados descritivamente e, novamente, finaliza com quadros com fragmentos de exercícios que exigiam cálculo mental e aplicação do conteúdo.

Feita a análise dos três livros didáticos, a autora passa, então, à análise dos artigos voltados ao ensino de matemática para as escolas teuto-brasileiras presentes nos Jornais dos Professores (**Lehrerzeitung** e **Allgemeine Lehrerzeitung**) e no periódico **Das Schulbuch**.

As publicações analisadas dizem respeito a instruções pedagógicas e constituem um dos principais fatores de influência sobre o trabalho pedagógico nas escolas alemãs, tendo colaborado na cristalização de abordagens metodológicas e quadros conceituais. (p.231)

A análise desse material, por ser considerado de natureza distinta dos livros didáticos, não seguiu a estrutura utilizada anteriormente, mas uma análise "macro" em termos das unidades Conteúdo, Aspectos Pedagógicos, Tarefas Aplicadas e Processo Ensino-Aprendizagem.

¹⁶¹ Turmas formadas por alunos de diferentes anos de escolaridade regidas simultaneamente por um mesmo professor, também conhecidas como "multisseriadas" – nota nossa.

Sobre Conteúdos a autora tece comentários a partir de um artigo publicado no **Das Schulbuch** em 1929 no qual seu autor mostra-se preocupado com a quantidade excessiva de conteúdos abordados nas aulas de aritmética nas escolas com turmas unidocentes. O trecho sobre os Aspectos Pedagógicos baseia-se em artigo publicado em 1928 no **Lehrerzeitung** escrito por Tochtrop. Nele o autor ressalta a necessidade de se trabalhar os conceitos de números, especialmente a idéia de quantidade, afirmando que os estudantes limitavam-se apenas à compreensão dos símbolos que os representam. Para isso, sugere que se trabalhe inicialmente com a contagem sem a inserção dos algarismos.

A utilização da aritmética no dia-a-dia era o verdadeiro objetivo dessa disciplina. Assim, segundo um professor da época, em artigo publicado em 1929 no **Das Schulbuch**, as Tarefas Aplicadas não deveriam ser complicadas, mas retratar condições próximas aos alunos. Essas tarefas deveriam, no entanto, estimular os alunos ao raciocínio.

Sobre o Processo Ensino-Aprendizagem, a autora, utilizando os artigos de Tochtrop de 1928 no **Lehrerzeitung** e de Schäfer publicado em 1931 pelo mesmo jornal, ressalta a importância dada ao ensino inicial que, não sendo bem feito, traria conseqüências para toda a vida dos alunos. Schäfer discute o papel do livro didático nesse processo que, segundo ele, contribui para a mecanização de operações. Entretanto, julga que a "culpa" de tal situação deveria ser atribuída ao professor que se deixa escravizar pelo livro de aritmética.

Nas considerações finais a autora retoma suas teses de pesquisa, as quais já apresentamos no início dessa resenha, e afirma, a partir da comparação entre os trabalhos de Büttner e dos autores de livros didáticos teuto-brasileiros, "(...) que o enfoque e o método utilizado por Nast e Tochtrop se diferencia substancialmente do de Büchler, que apresenta influências de Büttner" (p.251). Afirma, ainda, que o processo de construção e reformulação da matemática escolar esteve atrelado às Igrejas Católicas e Evangélicas em um sistema editorial de livros didáticos e jornais destinados a promover um processo de homogeneização que pretendia, por exemplo, garantir um programa de ensino e material didático básicos comuns.

Nas referências bibliográficas apresentadas, destacam-se, para os nossos objetivos, os trabalhos de Bittencourt (1993)¹⁶², Burke (1992)¹⁶³, Chartier (1991)¹⁶⁴, Comênio (1985)¹⁶⁵, Duby (1993)¹⁶⁶, Fauvel & Maanen (2000)¹⁶⁷, Foucault¹⁶⁸, Schubring¹⁶⁹, Silva da Silva (2000)¹⁷⁰ e Valente (1999)¹⁷¹.

¹⁶² BITTENCOURT, C. M. **Livro didático e conhecimento histórico: uma história do saber escolar**. Tese (Doutorado em História), USP, São Paulo, 1993.

¹⁶³ BURKE, P. (org) **A escrita da História: novas perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1992.

¹⁶⁴ CHARTIER, R. **O Mundo como representação**. Estudos Avançados, São Paulo, v. 11, n.5, p.173-191, 1991.

¹⁶⁵ COMÊNIO, J. A. **Didáctica Magna**. Tradução de Joaquim Ferreira Gomes. 3ª ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1985.

¹⁶⁶ DUBY, G. **A história continua**. Tradução de Clóvis Marques. Rio de Janeiro: Jorge Zahar. Ed. UFRJ, 1993.

¹⁶⁷ FAUVEL, J.; van MAANEN, J. (ed) **History in Mathematics Education: the ICMI Study**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.

¹⁶⁸ FOUCAULT, M. O enunciado e o arquivo. In: _____. **A arqueologia do saber**. Rio de Janeiro: Forense, 1986 e FOUCAULT, M. **A ordem do discurso**. São Paulo: Loyola, 1998.

¹⁶⁹ SCHUBRING, G. Sobre la metodología de análisis de libros de textos históricos: Lacroix como autor de libros de texto. **Mathesis**, México, v.8, n.3, p.273-298, 1992 ; SCHUBRING, G. Problems of research on history of mathematics education. **História e Educação Matemática** (proceeding), v. 1, 1996 e SCHUBRING, G. **Analysis of historical textbooks in mathematics**. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 1997.

Nos anexos são apresentadas listas das obras de Büttner além de um resumo de sua biografia e das de Leonhard Tochtrop e Matthäus Grimm.

Podemos destacar no trabalho de Mauro a menção que a autora faz, na página de agradecimentos, sobre a co-orientação que recebeu do professor Gert Schubring, pesquisador alemão referenciado pela maior parte das pesquisas sobre livros didáticos numa perspectiva histórica.

Chamou-nos também atenção a autora ter dedicado praticamente um capítulo de seu trabalho à análise dos numerosos elogios da editora Rotermund a um dos livros por ela editados sem ressaltar, a menos de um pequeno comentário, os interesses dessa editora nas publicações sobre essa obra. Consideramos o uso de catálogos de vendas das editoras, seus panfletos e jornais de divulgação como uma possibilidade para a análise de livros didáticos, mas consideramos, também, que esse tipo de material apresenta o risco de contribuir para a formação de uma visão demasiadamente parcial, sem que seus interesses sejam questionados. Vemos como extremamente produtivas as análises desse tipo de material que pode proporcionar trechos como o apresentado por Mauro que, se devidamente questionado, pode nos revelar aspectos publicitários da editora, como o de inculcar na população a idéia de que o ensino é fonte de poder:

Voltando-se para a questão do livro didático, ela afirmou que apenas os melhores livros atendiam as necessidades de professor e aluno. "Ajuda a eliminar grande quantidade do velho e a chegar ao novo!" (Das Schulbuch, n.6, p.1) esta consideração estava associada ao fato que, para a Rotermund, apenas aquele que se preocupava permanentemente com a sua formação ainda tinha perspectiva de vencer a luta travada no dia-a-dia. E acrescentava que, sobretudo a juventude não deveria jamais esquecer o provérbio: "Saber é poder" (...)

Ainda segundo a Editora o Brasil precisava de livros didáticos próprios e não simplesmente daqueles oriundos do reino alemão." (p.131)

Na análise da obra de W. Nast e L. Tochtrop dois pontos nos chamaram a atenção: inicialmente a autora ressalta que o segundo volume é escrito em português sendo que a capa do primeiro volume também está em português e nenhuma menção foi feita pela autora sobre a língua na qual foi escrito. Além da dúvida sobre a língua em que foi escrito o primeiro volume, intrigou-nos o fato de, estudando as influências alemãs nas produções didáticas no sul brasileiro, a autora não ter explorado essa mudança de idioma para verificar possíveis motivos que culminaram nessa alteração. Em segundo lugar, embora analise as figuras que ilustram a obra indicando vários pontos nessas ilustrações que poderiam gerar dúvidas nos alunos, nada é mencionado sobre as ilustrações "diabólicas" que aparecem nas capas de dois livros dessa coleção. Talvez uma análise dessas figuras pudesse contribuir para explicitar a concepção do autor sobre a matemática e seu ensino.

Destacamos, ainda, a segregação, especialmente no que se refere aos livros didáticos, entre a reconstituição histórica e a análise dos materiais didáticos¹⁷². Os vários materiais consultados pela pesquisadora, porém,

¹⁷⁰ SILVA DA SILVA, C. M. O livro didático de matemática no Brasil no século XIX. In: FOSSA, J. (org) **Facetas do diamante: ensaios sobre educação matemática e história da matemática**. Rio Claro: SBHMat, 2000.

¹⁷¹ VALENTE, W. R., **Uma História da Matemática Escolar no Brasil (1730 – 1930)**. São Paulo: Annablume, 1999.

¹⁷² É notória no trabalho de Mauro a separação, no quinto capítulo, inclusive em itens diferentes, as análises das publicações didáticas de Büttner e a das três obras didáticas utilizadas nas escolas teuto-brasileiras. As obras de Büttner são pano de fundo

mostram a conveniência de se recorrer, quando possível, a informações provenientes de várias e distintas fontes que visem à compreensão da época em que as obras foram produzidas e/ou utilizadas.

3.3. O LIVRO "THÉORIE DES APPROXIMATIONS NUMÉRIQUES ET DU CALCUL ABRÉGÉ" DE AGLIBERTO XAVIER
AUTORA: FABIANE CRISTINA HÖPNER NOGUTI
TIPO: DISSERTAÇÃO (MESTRADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA)
ANO DE PUBLICAÇÃO: 2005

Com a análise da obra de Agliberto Xavier, publicada na França em 1909, a autora busca "(...) contribuir para a História do Ensino de Cálculo Numérico no Brasil, no século XX, bem como compreender o processo de formação e desenvolvimento do conteúdo da disciplina de Cálculo Numérico" (p.1). Sua proposta inicial era investigar, nos documentos dos cursos de graduação, o surgimento da disciplina de Cálculo Numérico em suas grades curriculares, mas como não haveria tempo hábil para verificar a existência desses documentos e de obtê-los para descrever na íntegra os fatos ocorridos na implantação da disciplina, Noguti reconheceu no livro de Xavier, introduzido precocemente no Brasil, uma fonte primária para seu trabalho.

Ainda em seu capítulo introdutório, Noguti esclarece que os procedimentos metodológicos que nortearam sua pesquisa foram: levantamento bibliográfico referente à disciplina Cálculo Numérico e à vida e obra do professor Agliberto Xavier, entrevista com o professor Ivan de Queiroz Barros, primeiro professor de Cálculo Numérico da Escola de Engenharia de São Carlos, com o qual conseguiu o material por ele utilizado no curso nos anos de 1953 a 1957 e a análise da obra **Théorie des Approximations Numériques et du Calcul Abrégé** de Xavier. A análise dessa obra foi dividida em duas fases:

(...) na primeira ocorreu a leitura e tradução do texto, na segunda fase, nos detemos em analisar e compreender o conteúdo exposto pelo autor.

Na análise do livro que apresentamos neste trabalho, primeiramente descrevemos o conteúdo abordado pelo autor e, posteriormente, fizemos comentários ao final de cada capítulo, de forma a compreender os passos utilizados por Agliberto. (p.3)

A pesquisa bibliográfica referente ao Cálculo Numérico é apresentada na seqüência, ainda no primeiro capítulo, "Introdução", e aborda, essencialmente, as teorias incluídas no que hoje chamamos de Cálculo Numérico, as datas em que foram "descobertas", bem como seus "descobridores", para o que a autora apresenta como referência Schreiber (1994)¹⁷³. No que se refere ao Brasil, apresenta as escolas de engenharia como principais impulsionadoras do desenvolvimento do Cálculo Numérico nacional e o curso de engenharia da EESC (Escola de Engenharia de São Carlos) como o provável primeiro curso sobre o assunto no país. Em seguida, a autora apresenta informações sobre o referido curso da EESC quando da sua criação em 1953, baseada em entrevista realizada com o professor Ivan de Queiroz

para as obras usadas no Brasil, especialmente para a de Kühnel. Analisar as influências de Büttner para Kühnel é, aliás, uma das propostas anunciadas por Mauro, mas nenhum comentário a esse respeito é feito durante a análise da obra de Kühnel.

¹⁷³ SCHREIBER, P. General Numerical Mathematics. In: SCHREIBER, P. **Companion Encyclopedia of the History and Philosophy of the Mathematical Sciences**. Vol.1. New York, 1994.

Barroz que, à época, era um dos instrutores da disciplina. Noguti comenta como conseguiu a entrevista e reúne algumas das informações nela contidas sem, entretanto, disponibilizá-la ou explicitar como foi realizada.

O segundo capítulo dedica-se à biografia de Agliberto Xavier, descrevendo sua trajetória como professor (escolas em que lecionou, concursos em que foi aprovado, seu relacionamento com os alunos) e suas publicações, algumas das quais, como a analisada no trabalho, publicadas na França, de cuja língua Xavier era estudioso.

No terceiro capítulo, "Théorie des Approximations Numériques et du Calcul Abrégé", a autora apresenta, descritivamente, cada um dos capítulos dessa obra, acrescentando no início de sua descrição o sumário do capítulo. Ao final de cada uma dessas descrições, tece alguns comentários que resumem o conteúdo e a abordagem utilizada. A descrição dos capítulos são quase traduções da obra, com reprodução das fórmulas, de gráficos, de tabelas e de alguns exemplos. Nos comentários, além da descrição sucinta do conteúdo do capítulo, relaciona as obras citadas por Xavier para a elaboração do seu texto.

Nas "Considerações Finais" insere o trabalho no contexto da História da Matemática devido aos relevantes assuntos tratados na obra analisada, bem como às diversas notas históricas inseridas por Xavier, e reconhece que, do ponto de vista da história da disciplina Cálculo Numérico, os estudos foram limitados.

Na bibliografia, além de Schreiber que já citamos anteriormente, podem ser destacados Baroni e Nobre (1999)¹⁷⁴, Boyer (1986)¹⁷⁵ e Xavier¹⁷⁶.

O trabalho pode ser dividido em duas partes estanques: nos dois primeiros capítulos a autora apresenta um estudo essencialmente bibliográfico com algumas inserções de dados obtidos através da entrevista realizada; no terceiro analisa a obra de Xavier através da descrição meticulosa de cada um de seus capítulos.

Vale ressaltar as observações da autora quanto a "possíveis erros de digitação" que dificultaram a tradução da obra. Questões que no nosso entender poderiam ter sido levantadas – mas não o foram – são o porquê de, para contribuir para a história da disciplina de Cálculo Numérico no Brasil, se analisar a obra de um autor brasileiro escrita em francês, bem como porquê de tal obra ter sido publicada na França e não o foi no Brasil.

Outro aspecto interessante do trabalho – no que diz respeito específico às nossas intenções com essas resenhas – diz respeito ao como o uso de entrevistas com autores ou, no caso, com professores que utilizaram o livro didático, pode enriquecer as compreensões sobre a obra analisada.

¹⁷⁴ BARONI, R.L.S., NOBRE, S.R. A pesquisa em História da Matemática e suas relações com a Educação Matemática. IN: ____ **Pesquisa em Educação Matemática: concepções & perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999

¹⁷⁵ BOYER, C.B., **História da Matemática**. São Paulo: Edgard Blücher, 1986. Tradução de GOMIDE, E.F.

¹⁷⁶ XAVIER, A. Discurso Parainfando os alunos do Colégio Pedro II. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1929 e XAVIER, A. Realismo, Nominalismo e Conceptualismo. In: ____ **Studia**: Colégio Pedro II, Ano II, N.º.2, 1951.

3.4. TEOREMA DE THALES: UMA CONEXÃO ENTRE OS ASPECTOS GEOMÉTRICO E ALGÉBRICO EM ALGUNS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA
TIPO: DISSERTAÇÃO (MESTRADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA)
AUTORA: ANA CAROLINA COSTA PEREIRA
ANO DE PUBLICAÇÃO: 2005

A autora inicia a dissertação relatando suas experiências acadêmicas de iniciação científica e em curso de especialização quando pesquisou sobre o ensino de geometria nos livros didáticos comparando as abordagens, especificamente sobre o teorema de Thales, presentes em materiais Recomendados com Ressalva (RR) e Recomendados com Distinção (RD) segundo a avaliação do Ministério da Educação em 2002.

Para a dissertação, Pereira propõe abordar aspectos históricos sobre o mesmo tema – o teorema de Thales – analisando-o a partir de manuais didáticos produzidos e utilizados em diferentes épocas¹⁷⁷. Outro diferencial desse trabalho em relação aos que desenvolveu anteriormente, segundo a autora, é o enfoque no tratamento dado ao teorema para o caso de segmentos incomensuráveis por acreditar ser possível utilizar essa teoria para uma abordagem geométrica aos números reais.

Procurei observar como a geometria é explorada nos livros didáticos para o tratamento dessa questão, tomando como base o teorema de Thales, que relaciona o tratamento geométrico e algébrico por meio de medidas, com enfoque na questão da comensurabilidade. (p.2)

O trabalho é dividido em cinco capítulos. No primeiro deles, “A investigação”, Pereira descreve aspectos gerais de sua pesquisa. Apoiada em autores como Moreira *et al* (2004)¹⁷⁸, Cobianchi (2001)¹⁷⁹, Soares *et al* (1999)¹⁸⁰, Miguel (1994)¹⁸¹ e Baroni & Nascimento (2005)¹⁸² a autora frisa as dificuldades que alunos e professores têm para diferenciar os números racionais dos irracionais, especialmente quando esses últimos são tratados geometricamente e, na seqüência, faz um breve resgate sobre o histórico do conceito de número irracional e dos desafios que a incomensurabilidade gerou para os matemáticos até o século XIX, quando Dedekind e Cantor formalizaram o conceito de número real¹⁸³. Segundo Pereira (2005), na maior parte desses trabalhos prevalece o uso do computador como ferramenta de

¹⁷⁷ Os livros-texto analisados por Pereira (2005), segundo a nomenclatura por ela utilizada são:

L1: OTTONI, C. B. **Elementos de Geometria e Trigonometria Retilínea**. 10ª ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1904.

L2: FIC. **Elementos de Geometria**. Rio de Janeiro: Livraria Garnier, 1923.

L3: ROXO, E.; THIRÉ, C.; MELLO E SOUZA, J. C. **Curso de Matemática**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1940 – 1942.

L4: QUINTELA, A. **Matemática – Curso Ginásial**. Rio de Janeiro: Companhia Editora Nacional, 1960 – 1963.

L5: SANGIORGI, O. **Matemática – Curso Moderno**. Rio de Janeiro: Companhia Editora Nacional, 1968 – 1970.

L6: GIOVANNI, J. R.; CASTRUCCI, B. **A Conquista da Matemática**. São Paulo: FTD, 1985.

L7: IMENES, L. M. P.; LELLIS, M. C. T. **Matemática**. São Paulo: Scipione, 1999.

¹⁷⁸ MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. M. S. Números racionais: Conhecimentos da Formação Inicial e Prática Docente na Escola Básica. **Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, n. 21, p.1-19, 2004.

¹⁷⁹ COBIANCHI, A. S. **Estudos de Continuidade e Números Reais: Matemática, Descobertas e Justificativas de Professores**. 2001. 433f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

¹⁸⁰ SOARES, E. F. E.; FERREIRA, C. C.; MOREIRA, P. C. Números reais: Concepções dos Licenciados e Formação Matemática na Licenciatura. **Zetetiké**, Campinas, v.7, n. 12, 1999, p. 95-117.

¹⁸¹ MIGUEL, A. Reflexões acerca da Educação Matemática Contemporânea. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, n. 2, 1994, p. 53-60.

¹⁸² BARONI, R. L. S.; NASCIMENTO, V. M. do. **Um tratamento, via Medição, para os Números Reais**. São Paulo: SBHMat, 2005. (Coleção História da Matemática para professores).

¹⁸³ Para esse histórico, a autora baseia-se em: FISCHBEIN, E; JEHIAM, R; COHEN, D. The concept of Irrational Numbers in High-School Students and Prospective Teachers. **Educational Studies in Mathematics**, v. 29, 1995, p. 29-44.

ensino, mas a incomensurabilidade não é enfatizada. Por isso, propõe a volta ao tratamento geométrico que, nos livros didáticos atuais, apresenta-se com demonstrações incompletas.

Assim, reconhecendo, com Choppin (2002)¹⁸⁴, que o livro didático é um “objeto complexo, dotado de múltiplas funções, a maioria, aliás, totalmente despercebida aos olhos dos contemporâneos”, que representa o modo de conceber e praticar os ensinamentos propostos, podendo manifestar teorias pedagógicas concebidas pelo autor, considera que

Ao analisarmos historicamente os livros didáticos de uma dada disciplina ou área do ensino, podemos compreender que a forma de apresentação do conteúdo vai se alterando pois reflete a natureza dos conhecimentos em cada momento disponíveis, o nível de desenvolvimento em que se encontram esses conhecimentos, e também as expectativas da sociedade em relação a esses conhecimentos para a formação das novas gerações. (p.8)

A autora insere seu trabalho, então, em uma área que, segundo ela, tem crescido bastante ultimamente, a História das Disciplinas Escolares a qual tem como duas das principais referências Chervel (1990)¹⁸⁵ e Choppin.

Ainda no primeiro capítulo, reserva um item que denomina “Procedimentos Metodológicos” no qual descreve vários acontecimentos importantes para a Educação Matemática entre a última metade do século XIX e o século XX o que justifica, segundo a autora, a opção por esse período quando da escolha dos materiais didáticos para sua análise; apresenta os critérios utilizados para a escolha dos livros-texto produzidos e utilizados no Brasil nesse período e descreve o percurso de sua análise.

Num primeiro momento, selecionamos os livros didáticos de matemática utilizados no estudo, (...) fizemos um estudo detalhado das obras com enfoque nos seguintes aspectos: importância da obra para sua época e a importância do autor e sua biografia. Na segunda parte, fizemos um estudo longitudinal para melhor contato com a obra. Para isso focalizamos a ficha catalográfica, as características das obras, como a forma de organização, o número de capítulos ou unidades, tema de cada capítulo ou unidade, posição, seqüência e localização dos conteúdos analisados e exercícios. (...) Na terceira etapa, fizemos uma síntese de cada análise do livro didático, para converter os resultados brutos em dados significativos para a pesquisa. No quarto momento foram interpretadas as sínteses com o objetivo de responder à pergunta de pesquisa. (p.16)

No segundo capítulo, “Livro Didático: História e Políticas Públicas”, a autora apóia-se especialmente em Bittencourt (1993)¹⁸⁶ para contar a história do livro didático no Brasil no século XIX e em Freitag (1997)¹⁸⁷ para retratar os séculos XX e XXI.

“Demonstrações do Teorema de Thales: Um enfoque histórico” é o título do terceiro capítulo no qual a autora conta que o teorema teria nascido da necessidade de medição da altura de pirâmides e narra duas versões do método pelo qual Thales teria feito esse cálculo, resultando no que hoje, costumeiramente, chamamos de Teorema de Thales. Além disso, a autora

¹⁸⁴ CHOPPIN, A. O Historiador e o livro escolar. **História da Educação**, Pelotas, n. 11, p. 5-24, abr-2002.

¹⁸⁵ CHERVEL, A. A história das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. **Teoria e Educação**, Porto Alegre, n. 2, p. 177-229, 1990.

¹⁸⁶ BITTENCOURT, C. M. F. **Livro Didático e conhecimento histórico**: uma história do saber escolar. Tese (Doutorado em História) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

¹⁸⁷ FREITAG, B.; MOTTA, V. R.; COSTA, W. F. da. **O livro didático em questão**. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 1997.

busca em Hélène Dervaz e Nicole Koget (1995)¹⁸⁸ diferentes enunciações para o teorema em países europeus, e em Boyer (1998)¹⁸⁹, Eves (2004)¹⁹⁰, Lintz (1999)¹⁹¹, Neugebauer (1969)¹⁹² e Heath (1921)¹⁹³ histórias da vida de Thales de Mileto. Esses trabalhos, juntamente com Fowler (1999)¹⁹⁴, **Os Elementos** de Euclides e livros didáticos contemporâneos, são base, também, para a apresentação que Pereira faz de variadas demonstrações do teorema objeto de seu estudo, comentando como a questão da comensurabilidade perpassa os diferentes períodos da história. Assim, a autora identifica a descoberta da teoria das proporções de Eudoxo como um divisor nas demonstrações do teorema.

O quarto capítulo é reservado à “Análise dos Livros Didáticos de Matemática”, organizada em três momentos:

Na Descrição da obra, focalizamos a importância da obra escolhida e do autor, dados biográficos (obra e autor), estrutura, abordagem dos conteúdos e exercícios. A Análise do conteúdo específico é o momento em que acontece a análise propriamente dita do conteúdo “teorema de Thales”. E nas Conclusões fazemos uma síntese do conteúdo analisado expondo nossas críticas e concepções. (p.51)

Para o que denomina “Descrição da obra”, a autora pauta-se em trabalhos que já analisaram as obras de seu interesse, notadamente Valente¹⁹⁵, Thiengo (2001)¹⁹⁶, nos prefácios dos livros, nos manuais do professor relativo à obra analisada, quando existem, e nos relatórios das avaliações do Ministério da Educação. Há, também, a indicação de troca de *e-mail's* entre a pesquisadora e autores dos livros didáticos. Esses textos contemplam a relevância da obra em determinado período, seja pelas várias edições encontradas ou pelas mudanças educacionais promovidas à época de sua publicação, a importância dos autores e das instituições que os produziram e uma descrição abreviada da composição da obra quanto à organização de seus conteúdos e a natureza de seus exercícios.

Na “Análise do conteúdo Específico”, a autora localiza, na estrutura da obra/coleção analisada, o que considera ser o Teorema de Thales¹⁹⁷, sendo ou não assim identificados, e descreve suas demonstrações bem como as dos teoremas utilizados para a demonstração da regra de Thales. Durante a reprodução das demonstrações, às quais acompanham as figuras que lhes dão suporte nas obras didáticas, a autora tece comentários sobre a abordagem da

¹⁸⁸ Pesquisa realizada para o Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques – IREM. Não encontramos em Pereira (2005), porém, a referência completa.

¹⁸⁹ COYER, C. **História da Matemática**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

¹⁹⁰ EVES, F. **Introdução à História da Matemática**. Campinas: Editora da UNICAMP, 2004.

¹⁹¹ LINTZ, R. G. **História da Matemática**. Blumenal: Editora FURB, v.1, 1999.

¹⁹² NEUGEBAUER, O. **the exact sciences in antiquity**. 2ª ed. New York: Dover Publications, 1969.

¹⁹³ HEATH, T. A. **A history of Greek Mathematics**. New York: Oxford, v. 1, 1921.

¹⁹⁴ FOWLER, D. H. **The Mathematics of Plato's Academy – a New Reconstruction**. 2ª ed. Oxford: Clarendon Press, 1999.

¹⁹⁵ São três os trabalhos de Valente utilizados por Pereira (2005): VALENTE, W. R., Positivismo e Matemática Escolar dos Livros Didáticos no Advento da República. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 109, 2000, p. 201-212.; VALENTE, W. R., **Uma História da Matemática Escolar no Brasil (1730 – 1930)**. São Paulo: Annablume, 2002. e VALENTE, W. R. (Org). **Euclides Roxo e a modernização do Ensino de Matemática no Brasil**. São Paulo: SBEM, 2003.

¹⁹⁶ Veja a resenha desse trabalho na parte reservada ao grupo de História da Matemática da UFES.

¹⁹⁷ A enunciação assumida por Pereira (p.28) como teorema de Thales são as equivalentes a: “Se um feixe de retas paralelas é cortado por duas transversais, então as medidas dos segmentos correspondentes que estão sobre a reta são diretamente proporcionais”.

obra para esse tema considerando, especialmente, a questão da incomensurabilidade.

Nas “Conclusões”, apresentadas após a análise de cada obra, a autora sintetiza as opções didáticas dos textos analisados sempre referindo-se ao tratamento dado ao caso em que os segmentos são incomensuráveis. O estilo dos exercícios apresentados é também ressaltado pela autora.

Finalizando o trabalho são apresentadas “Discussões Gerais” em que a autora demarca algumas mudanças de ordem geral que percebeu durante a análise de obras de épocas diferentes:

Na análise dos livros didáticos percebemos, também, várias mudanças durante o período selecionado. Podemos citar, por exemplo, a quantidade de exercícios, as ilustrações, a apresentação dos conteúdos, a estrutura das obras etc. Foi possível perceber, também, o desenvolvimento da escrita da Matemática voltada para o ensino e as características de cada fase pela qual a educação vem passando. (p.105)

Integra essa parte final, também, uma síntese das análises realizadas para cada obra, comparando as abordagens de cada uma delas com relação aos itens observados durante a pesquisa. As diferenças entre as obras são justificadas pelas opções didáticas ligadas aos cursos para os quais foram produzidas em cada época. Abaixo transcrevemos a Tabela IX apresentada por Pereira (p.107), “Síntese das análises dos livros didáticos de Matemática”, para dar uma visão geral das análises efetuadas:

	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7
Nomeia como teorema de Thales o teorema das linhas proporcionais							
Estuda comensurabilidade de grandezas							
Demonstra o caso comensurável do teorema							*
Demonstra o caso incomensurável do teorema							*
Utiliza o termo comensurável(is) e/ou incomensurável(eis) na demonstração							
Relaciona comensurabilidade a número racional e irracional							
Contém exercícios que possibilitam estudar segmentos comensuráveis							
Contém exercícios que possibilitam estudar segmentos incomensuráveis							

*Os autores dessa coleção, embora demonstrem o teorema para os casos particular e geral, não utilizam a teoria da comensurabilidade de grandezas em sua demonstração – nota da autora.

Considera, ainda, que houve, ao longo dos anos, um “movimento de simplificação do conteúdo” embora não tenha encontrado nos livros analisados conexão entre os aspectos algébrico e geométrico referente ao teorema de Thales, e indica a proposta de Baroni & Nascimento (2005) como uma possibilidade de tratamento para os números reais através de medidas. A análise de livros didáticos constitui, segundo a autora, uma fonte rica de informações sobre o ensino de matemática por fazer parte do processo de ensino e aprendizagem, e a História da Matemática pode se apresentar como um recurso didático principalmente em relação a conteúdos em que há dificuldades de aprendizagem.

A bibliografia apresentada é bastante extensa, o que se pode perceber pela grande quantidade de referências que já apresentamos nas notas de rodapé dessa resenha. Podemos destacar, ainda, os trabalhos de Bardin

(1977)¹⁹⁸, Katz (1993)¹⁹⁹, Knorr (1981)²⁰⁰, Miorim (1998)²⁰¹, Munakata (1997)²⁰², Schubring (2003)²⁰³ e Zúñiga (2001)²⁰⁴.

Cabe-nos ressaltar no trabalho de Pereira o modo sistemático com que trata o capítulo no qual assume analisar os livros didáticos, mantendo em seus comentários, especialmente no item “Conclusões”, a mesma estrutura. Tal sistematização talvez seja o motivo pelo qual não reconhece o seu terceiro capítulo, quando apresenta as demonstrações para o teorema conforme Euclides e autores atuais, também como um capítulo relativo à análise. Entretanto, a exposição feita nesse capítulo sob o título de “Demonstrações do Teorema de Thales: um enfoque histórico”, além da estrutura, pouco ou nada se diferencia da realizada posteriormente pela autora.

Uma característica marcante nesse trabalho é o enfoque temático: a busca por um tema específico em materiais didáticos de diferentes épocas se apresenta como uma frutífera possibilidade para a análise de livros didáticos de matemática. Nesse trabalho podemos notar, ainda, que um aspecto particular do tema escolhido foi focado: a questão da incomensurabilidade e suas possibilidades para a compreensão dos números reais.

Também chamou-nos a atenção durante o estudo desse trabalho o fato da autora reconhecer que as opções de demonstração/tratamento do conteúdo de seu interesse em cada livro didático estão relacionadas aos cursos para os quais os manuais foram escritos. Apesar disso, as características desses cursos não foram abordadas pelo trabalho e, no nosso entender, poderiam ajudar na composição do que a autora chamou de “Descrição da obra”.

Especificamente para nossa pesquisa, vale ressaltar, finalmente, a presença nas referências bibliográficas e em citações no corpo do texto, de trabalhos de outros grupos que compõem nosso estudo, tais como Thiengo (2001) e Zuñiga (2001).

3.5. UMA REFLEXÃO SOBRE A PRESENÇA DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NOS LIVROS DIDÁTICOS

AUTORA: MARIA ISABEL ZANUTTO BIANCHI

TIPO: DISSERTAÇÃO (MESTRADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA)

ANO DE PUBLICAÇÃO: 2006

O objetivo do trabalho é investigar como, no período desde que os manuais didáticos começaram a ser analisados pelo Ministério da Educação (MEC) dentro do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), a História da Matemática vem sendo utilizada nos livros didáticos de 5ª a 8ª séries, e estabelecer relações entre um movimento, que, segundo a autora, nas últimas décadas tem se intensificado, sobre as possibilidades didáticas da História da Matemática e as indicações nesse sentido contidas nos PCN e nas avaliações realizadas pelo MEC.

¹⁹⁸ BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Rio de Janeiro: Edições 70, 1977.

¹⁹⁹ KATZ, V. J. **A History of Mathematics: an introduction**. New York: HaperCollins College Publishers, 1993.

²⁰⁰ KNOOR, W. Aristotle and Incommensurability: Some Further Reflections. **Archives for History of Exact Sciences**, v. 24, p. 1-9, 1981.

²⁰¹ MIORIM, M. A. **Introdução à História da Educação Matemática**. São Paulo: Editora Atual, 1998.

²⁰² MUNKATA, K. **Produzindo livros didáticos e paradidáticos**. Tese (Doutorado em História e Filosofia da Educação), PUC, São Paulo, 1997.

²⁰³ SCHUBRING, G. **Análise Histórica de Livros de Matemática: notas de aula**. Tradução: Maria Laura Magalhães Gomes. Campinas: Autores Associados, 2003.

²⁰⁴ ZÚÑIGA, N. O. C. **O Processo de Avaliação e Escolha de Livros Didáticos de Matemática no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Matemática), PUC, Rio de Janeiro, 2001.

No início do primeiro capítulo, “Livro Didático e História da Matemática”, a autora tece algumas considerações sobre o livro didático procurando classificá-lo, conforme sua destinação, apoiando-se para isso em Schubring (2003)²⁰⁵, Ossenbach e Somoza (2001)²⁰⁶ e, especialmente, em Choppin (2000)²⁰⁷.

Os Livros Didáticos, segundo Choppin (2000) podem ser denominados livros de destino ou livros de uso. O livro escolar de destino é utilizado para o contexto escolar, direcionado para a sala de aula. O livro escolar de uso não é destinado ao contexto escolar, porém pode ser utilizado para este fim e os motivos se justificam em razão dos professores, às vezes, não encontrarem material direcionado para a utilização em sala de aula. Estes livros escolares, de uso, possuem o conteúdo exposto, sem algum recurso paralelo que o faça tornar mais encorajador ou facilitador, como é característica dos livros escolares de destino. (p.7)

Ainda segundo Choppin (2000), a autora afirma que os livros didáticos podem ser classificados em quatro categorias: *edições clássicas*, as obras mais antigas que são, normalmente, mais totalizantes quanto aos conteúdos abordados, *manuals de referência e seus complementos*, produzidos para uma disciplina específica apresentando um programa estabelecido, *ferramentas de referência*, que não são específicas do contexto escolar, tais como dicionários, Atlas etc. e *paraescolares* ou *paradidáticos* que têm por objetivo repetir, resumir ou aprofundar determinado assunto.

Considera que é crescente o interesse pelo livro didático, o que vem ocasionando um aumento na “legião de professores de Matemática que produzem Livros Didáticos”. Essa produção, entretanto, sofre várias influências.

O Livros didáticos são, como todos os textos da área, representações do mundo que os escreve e da cultura que os apropria. Nesse trabalho, considerando que os Livros Didáticos devem seguir algum eixo diretor, acreditamos que há uma tentativa dos autores destes livros acatarem as indicações dos Parâmetros Curriculares Nacionais, assim como os quesitos avaliados pelo Programa Nacional do Livro Didático. (p.8)

Finalizando o primeiro capítulo, a autora apresenta breves comentários acerca de três dos trabalhos que, segundo ela, estão intimamente ligados à sua pesquisa: Vianna (1995)²⁰⁸, Dalcin (2002)²⁰⁹ e Lopes (2000)²¹⁰. Dentre eles, dá destaque ao de Vianna que identificou categorias²¹¹ possíveis para a análise do uso da História da Matemática em manuais de diversos níveis de ensino.

²⁰⁵ SCHUBRING, G. **Análise Histórica de Livros de Matemática**: notas de aula. Tradução: Maria Laura Magalhães Gomes. Campinas: Autores Associados, 2003.

²⁰⁶ OSSENBACH, G.; SOMOZA, M. Introdução. In: OSSENBACH, G.; SOMOZA, M. (eds). **Los Manuales Escolares como fuente para la Historia de la Educacion em America Latina**. 1ª ed. Madrid: Laerko Print, 2001, p. 13-45.

²⁰⁷ CHOPPIN, A. Passado Y presente de los manuales escolares. (Traducido por Miriam Soto Lucas) In: **La cultura escolar de Europa**: Tendências históricas emergentes. 1ª ed. Madrid: Biblioteca Nueva, 2000 p. 107-141.

²⁰⁸ VIANNA, C. R. **Matemática e História**: algumas relações e implicações pedagógicas. Dissertação (Mestrado em Educação) – Departamento de Metodologia do Ensino e Educação Comparada da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995, 228p.

²⁰⁹ DALCIN, A. **Um olhar sobre o paradidático de Matemática**. Dissertação (Mestrado em Educação) UNICAMP, Campinas, 2002.

²¹⁰ LOPES, J. A. **Livro Didático de Matemática**: concepção, seleção e possibilidades frente a descritores de análise e tendências em Educação Matemática. Tese (Doutorado em Educação) UNICAMP, Campinas, 2000.

²¹¹ As categorias elaboradas por Vianna (1995) foram resultado de um processo *a posteriori* da identificação das inserções presentes em alguns materiais didáticos que analisou. São elas: História da Matemática como Motivação, História da Matemática como Informação, História da Matemática como Estratégia Didática e História da Matemática como Parte Integrante do Desenvolvimento do Conteúdo (Uso Imbricado). As categorias identificadas por Vianna são utilizadas também por Dalcin (2002), embora essa autora utilize outros referenciais (especialmente a teoria dos gêneros discursivos de Bakhtin) para sua análise que focaliza os livros paradidáticos de matemática.

O segundo capítulo é dedicado aos Parâmetros Curriculares Nacionais e ao Programa Nacional do Livro Didático. Nele a autora explica os objetivos de ambos. Os PCN têm a função de nortear a educação nacional e assegurar-lhe uma base comum. Embora esteja explícito em seu próprio nome a não obrigatoriedade de adoção dos PCN e sua flexibilidade para as adaptações que as características regionais impõem, a autora julga que os parâmetros não foram bem compreendidos nas escolas e acabaram sendo assumidos como imposição. Quanto ao PNLD²¹², após explicitar os critérios de avaliação assumidos pelo MEC, os quais se baseiam nos PCN, e o funcionamento da avaliação, a autora se apóia em Batista (2000)²¹³ e em Carvalho & Lima

²¹² A apresentação que Bianchi faz do PNLD é bastante rápida e, julgamos, merece uma complementação até porque a autora – no rastro de outros autores – lê como altamente positivo o resultado desse Programa de avaliação de textos didáticos, o que não se sustenta sob a ótica de outros autores. Em texto de 2007, Pitombeira, por exemplo, apresenta um histórico das políticas públicas relativas ao livro didático, pontuando criticamente alguns de seus resultados. Neste texto, afirma o autor que em 1938, o Ministério da Educação instituiu a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD) que estabelece condições para a produção, importação e utilização do livro didático e tinha a função precípua apenas de conferir se os livros didáticos seguiam os programas oficiais – ditados, até então, por reformas de certo modo centralizadoras –, sem preocupar-se quanto à qualidade dos materiais (o que permaneceu até mesmo com a criação do PNLD, de 1985, quando o Estado assumiu a distribuição de livros para o ensino fundamental). Uma avaliação – no sentido mais amplo – aos livros didáticos começou a ocorrer em 1993, quando a Fundação de Apoio ao Estudante constituiu uma comissão de especialistas que, por sua vez, estabeleceu critérios para análise. Avaliando, num projeto piloto, as opções mais frequentes dos professores em cada uma das componentes curriculares, a comissão publicou o livro *Definição de Critérios para Avaliação de Livros Didáticos*, em 1994, no qual constam os critérios que, em Matemática, são até hoje seguidos. Tal avaliação teve ampla repercussão nos meios de comunicação e foi suspensa a distribuição do relatório às Secretarias da Educação. Em 1997, novamente um grupo de especialistas reúne-se visando à avaliação dos livros didáticos, com o que se computam, até hoje, “nove avaliações, cinco de livros de primeira a quarta séries e quatro livros de quinta a oitava séries”. Dos 116 livros submetidos por autores ou editoras ao PNLD-1997, 63 foram recomendados (na categoria dos não-recomendados incluíam-se livros que ainda poderiam ser escolhidos pelos professores; e algumas obras foram excluídas do Guia do Livro Didático). Com a violenta reação surgida a partir desse processo de 1997, o Ministério da Educação comprometeu-se a não divulgar a lista dos textos não aprovados, uma decisão hoje em discussão pelo Congresso Nacional. A Comissão Técnica do Livro Didático – cuja função é supervisionar as avaliações e assessorar o Ministério em questões referentes ao assunto –, criada em 1999, publica o documento *Recomendações para uma política pública dos livros didáticos* (2002), propondo a ampliação da concepção sobre livros-didáticos, a partir da qual o manual escolar possa ser visto como um material “propositadamente elaborado para ser utilizado tendo em vista diferentes funções, num processo de ensino e aprendizagem escolar”, podendo organizar-se “de forma variada e em suportes diversificados, em relação a um programa curricular, destinando-se a uma disciplina, área de saber ou conjunto de disciplinas ou áreas do saber, a uma série ou a um nível de ensino”. Esse conceito “ampliado” exige, em consequência, a criação de programas subsidiários com a intenção de motivar a incorporação progressiva de materiais que auxiliem não apenas a organização do trabalho didático em sala de aula, mas também sirvam de suporte para apoiar esse trabalho; de coleções e/ou obras específicas com temas diversificados, que não aquelas – usuais – voltadas exclusivamente ao uso num determinado momento da escolaridade formal; de materiais “acessórios ou satélites” como fitas de vídeo e áudio, cartazes e cadernos, obras eletrônicas não só em suporte de papel, mas também em suportes variados; e de materiais complementares voltados à formação do docente. Uma sugestão do documento da Comissão Técnica do Livro Didático é a articulação entre o PNLD e o PNBE – Programa Nacional de Biblioteca Escolar – desenvolvendo estratégias para ampliar e aprofundar as políticas relativas à leitura e ao uso de livros nas escolas, “condicionando a distribuição do acervo do PNBE ao atendimento do mesmo segmento de ensino atendido pelo PNLD” e promovendo, ainda, por exemplo, concursos visando à elaboração de materiais didáticos alternativos e inovadores. Estabelece, ainda, a necessidade de envolver a Universidade – principalmente os cursos de graduação que preparam para a profissão docente – nesse processo, apoiando pesquisas e formando grupos de especialistas sobre o tema “livro-didático” e sugere adequações quanto à apresentação do Guia de Livros didáticos aos professores, cuidando da linguagem e da descrição mais elaborada das obras avaliadas. São várias as recomendações da Comissão e os avanços em relação a elas, segundo a perspectiva de Pitombeira, são tímidos, pois esbarram na dificuldade de articulação entre a Secretaria do Ensino Básico e o FNDE. Seminários regionais – como o “PNLD em ação” – não foram continuados com a mudança de governo; há uma lacuna sensível no processo de análise se considerarmos que há uma separação completa entre as avaliações de livros para o Ensino Fundamental e para o Ensino Médio e que o MEC não assumiu sua função de motivar a produção de materiais didáticos, sejam eles em suporte clássico ou alternativo. Há poucas pesquisas sobre a indústria do livro que, sabemos, desempenha papel fundamental nessa política (essa importância fica ainda mais destacada se tomarmos como referência, por exemplo, dados sobre a produção editorial brasileira: das obras publicadas em 1998, 14% são livros religiosos, 17% obras gerais e 64% são livros didáticos). Preocupa, ainda, o “avanço dos grandes sistemas particulares de ensino” que vendem às prefeituras pacotes de apostilas de qualidade questionável, e a “concentração do mercado editorial, pela fusão de editoras e pela penetração de recursos estrangeiros que adquirem o controle de editoras nacionais”. Pitombeira alerta, inclusive, que “já há casos, em todas as áreas, inclusive Matemática, de livros estrangeiros adaptados para o Brasil e apresentados para avaliação no âmbito do PNLD. Por fim, há o perigo de “cristalização de um modelo de livro-didático”, visto que autores e editoras têm muitas vezes recorrido ao Guia, procurando reproduzir o modelo dos livros bem avaliados. Ainda assim, ressalta Pitombeira, “as editoras não fazem seu ‘dever de casa’ na última avaliação, de quinta a oitava séries, a maioria das obras apresentadas pela primeira vez para avaliação foi excluída devido a problemas sérios de conteúdo ou de metodologia”.

²¹³ BATISTA, A. A. G. et alii. **Programa Nacional do Livro Didático: Histórico e perspectivas**. Brasília: SEF/MEC, jan 2000.

(2002)²¹⁴ para afirmar que, após a adoção de uma política pública de avaliação de livros didáticos, é sensível a melhora nesses manuais. Tal melhora pode ser percebida, especialmente, no que diz respeito a erros grosseiros anteriormente cometidos – como a adoção de unidades monetárias que caíram em desuso e a apresentação de dados estatísticos desatualizados –, a ênfase na resolução de problemas e o incentivo ao desenvolvimento simultâneo de várias habilidades (memorização, síntese, análise, generalização e indução), antes restrito à memorização. Segundo Bianchi, as editoras que, inicialmente, criticavam o programa de avaliação do livro didático, passaram a adaptar suas obras aos critérios estabelecidos, em especial aos PCN, e essas mudanças geraram uma conseqüente melhora na qualidade dos livros didáticos. Entretanto, aponta uma preocupação de que a adaptação à avaliação possa restringir o desenvolvimento de propostas criativas e inovadoras e que manuais bem avaliados passem a ser copiados de forma a garantir aprovação na avaliação.

Graças à avaliação feita pelo MEC, chegou-se a outro patamar de qualidade de Livros Didáticos. Entretanto, é preciso garantir a continuidade das avaliações e que os alunos estejam recebendo Livros Didáticos de melhor qualidade. Isto, de acordo com Carvalho e Lima (2002) está parcialmente resolvido. A avaliação do PNLD demonstra ser um instrumento eficaz que leva as editoras a aperfeiçoar a qualidade dos Livros Didáticos que produzem. (p.22).

A “História da Matemática” é focalizada no terceiro capítulo sob dois aspectos: o da sua institucionalização e o de seu uso como recurso didático. A argumentação de Bianchi a respeito da institucionalização da História da Matemática se pauta na criação e aumento na participação de congressos específicos de História da Matemática e na sua inserção, como linha de pesquisa, em encontros de Educação Matemática; na fundação da Sociedade Brasileira de História da Matemática (SBHMat) em 1999 durante o III Seminário Nacional de História da Matemática (SNHM) com a função de reunir e incentivar as publicações na área; na crescente formação de grupos de pesquisa em que essa área é apresentada como linha de pesquisa, ressaltando a importância desses grupos pelo espaço de discussão que proporcionam; e a inserção nos PCN da recomendação do uso da História da Matemática como facilitador da aprendizagem, bem como da presença da História da Matemática como um dos itens avaliados pelo PNLD. Segundo a autora, há um movimento recíproco entre a avaliação do MEC e a institucionalização da História da Matemática, já que os primeiros movimentos e estudos nessa área possibilitaram que a História da Matemática fosse incluída nos PCN e essa recomendação, associada à avaliação dos livros didáticos, incentivou o interesse por essa área de pesquisa. Aponta, ainda, que um movimento para que a História da Matemática seja inserida como disciplina curricular nos cursos de Licenciatura em Matemática, tem, recentemente, ganhado força.

Quanto ao uso da História da Matemática como recurso didático, a autora estabelece como referência a coletânea organizada por Fauvel e Maanen (2000)²¹⁵ e apresenta, de acordo com os trabalhos reunidos nessa

²¹⁴ CARVALHO, J. B. P.; LIMA, P. F. **O PNLD e sua influência sobre os Livros Didáticos de Matemática**. Brasília: SEF/MEC, mai 2002.

²¹⁵ FAUVEL, J.; van MAANEN, J. (eds.). **History in mathematics education: the ICMI Study**. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers, v. 6, 2000.

coletânea, especialmente o de Tzanakis e Arcavi (2000)²¹⁶, algumas formas de conexão entre a História da Matemática e a Educação Matemática. Além de Tzanakis e Arcavi (2000), apóia-se em Miguel e Miorim (2004)²¹⁷, Miguel (1997)²¹⁸ e Brolezzi (1991)²¹⁹ para destacar argumentos favoráveis e contrários ao uso da História da Matemática como recurso didático.

O capítulo seguinte trata dos “Procedimentos Metodológicos” que se baseiam em Bervian e Cervo (2003)²²⁰. Assim, apresenta as seis etapas estabelecidas por esses autores e percorridas durante a pesquisa: Levantamento Bibliográfico (com fichamento das obras levantadas), Leitura de Reconhecimento (para estabelecer o referencial teórico do trabalho que, no caso, é, segundo Bianchi, os PCN, Vianna (1995), Lopes (2000), Dalcin (2002), Choppin (2000), Ossenbach e Somoza (2001) e Benito (2001)²²¹), Leitura Seletiva – Confirmação da Pergunta (momento em que a autora descreve a trajetória para a constituição da pesquisa conforme sua pergunta central foi sendo moldada), Documentação – Objetos de Pesquisa (processo para a seleção dos materiais didáticos que seriam analisados²²²), Leitura Reflexiva (busca por menções históricas nos livros didáticos) e Leitura Interpretativa (estabelecimento, em trajetória, de categorias de análise).

“Análise da História da Matemática nos Livros Didáticos” é o título do quinto capítulo que se inicia justificando a não adoção das categorias utilizadas por Vianna (1995), servindo esse trabalho, porém, de base para a elaboração da análise.

Bianchi, com base no levantamento das inserções de História da Matemática presente nos livros didáticos que analisou, estabeleceu e agrupou suas categorias em dois grupos, um relativo às categorias que representam inserções de História da Matemática na parte teórica do livro didático e o outro relativo às categorias que se manifestaram a partir da análise das atividades propostas pelas obras.

Assim, reuniu as categorias:

Parte Teórica: Informação Geral (datas, acontecimentos, biografias etc. relacionadas a assuntos que serão abordados no transcorrer do tópico), Informação Adicional (presentes geralmente no final dos capítulos e nenhum trabalho embasado nessas informações é proposto), Estratégia Didática (menções históricas que podem encorajar o estudante a pensar a respeito do conteúdo discutido) e Flash

²¹⁶ TZANAKIS, C.; ARCAVI, A. Integrating history of mathematics in the classroom: an analytic survey. In: FAUVEL, J.; van MAANEN, J. (eds.). **History in mathematics education: the ICMI Study**. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers, v. 6, 2000, p. 201-240.

²¹⁷ MIGUEL, A.; MIORIM, M. A. História na Educação Matemática: Propostas e desafios. **Coleção Tendências em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

²¹⁸ MIGUEL, A. As potencialidades pedagógicas da História da Matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores. In: **Zetetiké**, v. 5, n. 8. Campinas: CEMPEM/FE – UNICAMP, p. 73-105, julho/dezembro, 1997.

²¹⁹ BROLEZZI, A. C. **A arte de contra**: Uma Introdução ao Estudo do Valor Didático da História da Matemática. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Educação, USP, São Paulo, 1991.

²²⁰ BERVIAN, P. A.; CERVO, A. L. **Metodologia Científica**: para uso dos estudantes universitários, 2ª ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978.

²²¹ BENITO, A. E. El Libro Escolar como espaço de Memória. In: OSSENBACH, G.; SOMOZA, M. (eds.). **Los Manuales Escolares como fuente para la Historia de la Educacion em América Latina**. 1ª ed. Madrid: Lerko Print, 2001, p. 46-66.

²²² Após vários critérios para a escolha do material a ser analisado, foram selecionados os livros de 5ª a 8ª séries do ensino fundamental: **Matemática** (PNLD 1999), **Matemática** (PNLD 2002) e **Matemática para todos** (PNLD 2005) de Imenes e Lellis num total de 12 livros, e **Matemática: Idéias e Desafios** (PNLD 1999), **Matemática: Idéias e Desafios** (PNLD 2002) e **Matemática: Idéias e Desafios** (PNLD 2005) num total de 12 livros. Todavia, em contato com os autores, a autora obteve a confirmação de que os livros que participaram do PNLD de 2002 foram os mesmos que participaram do de 1999, reduzindo, assim, o total de livros a serem analisados, de 24 para 16 livros.

(aparições sutis, que podem ser uma data ou menção sobre matemáticos, em meio a problemas e textos ou quando aparecem de tal forma misturadas ao conteúdo que é impossível sua separação).

Atividades: Informação (quando é apresentada uma informação histórica e, em seguida, uma tarefa matemática), Estratégia Didática (quando é aproveitada para auxiliar ao estudante a deduzir o conceito matemático) e Atividade sobre a História da Matemática (quando o objeto da atividade é a História da Matemática e não o conteúdo matemático).

Estabelecidas as categorias, Bianchi apresenta tabelas nas quais relaciona, para cada um dos livros didáticos analisados, as páginas em que as inserções históricas de cada categoria se apresentam. Na seqüência, lista os componentes estruturais – seções como “Desafios”, “Testes” etc. costumeiramente presentes nas obras atuais – dos capítulos dos livros didáticos e reproduz exemplos característicos de cada categoria às quais são acrescentados curtíssimos comentários que ressaltam as características da inserção.

Após os exemplos das duas coleções, a autora apresenta sua análise, eminentemente quantitativa, estabelecendo comparações entre a) a quantidade de inserções em cada categoria presentes nas coleções de cada autor ressaltando um incremento, nas obras dos dois autores, da quantidade de menções históricas nas coleções mais recentes em relação às anteriores, especialmente na categoria Informações Adicionais; b) entre os dois autores, relacionando as categorias que tiveram maior incremento em cada um deles; c) verificando que existem inserções comuns às duas obras. Finalizando sua análise, verifica se as resenhas apresentadas pelo Guia do Livro Didático produzido pelo PNLD são coerentes, no que diz respeito à presença da História da Matemática nas obras, com a análise por ela efetuada constatando que, embora as coleções de 1999 e 2002 sejam idênticas, a resenha de 1999 não menciona a presença da História da Matemática nos livros desses autores enquanto que a de 2002 ressalta esse aspecto dos materiais. Na comparação entre as resenhas de 2002 com as de 2005, considera que as alterações não se justificam já que houve apenas um acréscimo nas inserções de História da Matemática e não na maneira como essas são apresentadas.

Em “Considerações Finais”, a autora afirma que considera positivas todas as inserções da História da Matemática que localizou nos livros didáticos analisados por entender que elas contribuem para a formação cultural dos alunos, para melhorar a compreensão dos conteúdos matemáticos (especialmente quando utilizadas como estratégia didática) e para que os alunos percebam que os conhecimentos matemáticos não são descobertas de pesquisadores isolados, inserindo-os no contexto da época em que a descoberta de um conceito ocorre. Enfim, ressalta, novamente, que a avaliação dos livros didáticos colabora para a melhora desses materiais, especialmente no que diz respeito à inserção da História da Matemática, já que os autores têm se adaptado às recomendações dos PCN e que a institucionalização da História da Matemática tem colaborado, através da elaboração de materiais que são utilizados como recurso pelos autores de livros didáticos, para que cada vez mais a História da Matemática esteja presente nas obras escolares.

Além das referências já apresentadas, destacam-se na bibliografia de Bianchi o trabalho de Ricoeur (1976)²²³ e os anais dos Seminário Nacional de História da Matemática. Note-se, entretanto, que a referência a Ricoeur – que de vários modos se diferencia das demais referências utilizadas pela autora – só ocorre na listagem bibliográfica, não tendo sido utilizada efetivamente no *corpus* do trabalho.

Podemos ressaltar nesse trabalho uma forma de análise temática que toma por base não um conteúdo matemático, mas um tema específico visto como recurso didático e mesmo como uma “tendência” atual de pesquisa em Educação Matemática. A análise é comparativa e toma por base as mudanças provocadas nos manuais didáticos por um “marco” na História da Educação Matemática. Nesse caso, a opção foi pela implantação do PNLD, muito provavelmente porque a orientadora do trabalho, Prof. Dra. Rosa Lúcia Sverzut Baroni é, como a autora por vezes frisa, parecerista do MEC. As comparações apresentam aspecto quantitativo, ao observar a variação de inserções históricas entre as coleções, e qualitativo, definido pelo estabelecimento das categorias de análise. Nesse último aspecto, as inserções que, de uma edição para outra da mesma coleção, mudaram de categorização por terem sido alteradas de posição no texto, porém, mereciam maior atenção.

A referência apresentada para os procedimentos metodológicos é, aparentemente, destinada a iniciação à pesquisa acadêmica e apresenta aspectos gerais sobre esse tipo de trabalho. Não é apresentada fundamentação específica para a análise de livros didáticos recorrendo-se a trabalhos similares para alicerçar a pesquisa.

4. GRUPO DE PESQUISA: GHEMAT – GRUPO DE PESQUISA DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Líderes: Wagner Rodrigues Valente e
Neuza Bertoni Pinto

4.1. UMA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA ESCOLAR NO BRASIL (1730-1930)

AUTOR: WAGNER RODRIGUES VALENTE

TIPO: LIVRO

ANO DE PUBLICAÇÃO: 1999

A intenção do trabalho de Valente é apresentar não uma história da matemática, uma história da ciência, mas rastrear a trajetória da constituição da matemática escolar, pensada como um conjunto organizado de conteúdos para o ensino, no Brasil. Para tanto, suas principais fontes foram os livros didáticos, segundo o autor, lugar privilegiado dessa matemática escolar.

Sempre tive claro que os livros para ensino da matemática não se explicam por si próprios – o que vale, creio eu, para qualquer livro; que há sempre necessidade de pesquisar suas origens, o meio em que foram produzidos, o destino a que estavam reservados inicialmente e o que ocorreu ao longo de sua utilização dentre outras tarefas. (p.20)

Segundo o autor, provavelmente seja a matemática escolar a disciplina que tem sua história mais estampada nas páginas dos livros didáticos. Um

²²³ RICOEUR, P. **Teoria da Interpretação** – O discurso e o excesso de significação. Tradução de Arthur Morão, Rio de Janeiro: Edições 70, 1976.

exemplo de como a matemática escolar está atrelada aos livros didáticos é o atraso para o início da Aula de Fortificações no Rio de Janeiro que, aprovada em 1699, ainda em 1710 não havia sido iniciada por falta de livros. Entretanto, ressalta o autor, seu trabalho não consiste em uma história do livro didático, o que exigiria uma exaustiva catalogação dos manuais produzidos no Brasil.

Valente insere seu trabalho na perspectiva da história cultural que, segundo ele, à época, vinha “seduzindo e arrebatando um número cada vez maior de pesquisadores”, mas que ainda não havia alicerçado muitas produções sobre seu tema específico de pesquisa, o que, por vezes, o fazia pensar que seria mais prudente esperar que o campo se desenvolvesse, apresentando novas descobertas que preenchessem as lacunas da narrativa a que se propunha escrever.

Mostra também sua preocupação em propor um trabalho em história sem ter formação específica na área, mas vê em Chartier (1991)²²⁴ e em Burke (1982)²²⁵ a possibilidade da escrita de uma “Nova História” a qual, segundo esses autores, não é propriedade exclusiva dos historiadores, sendo escrita por profissionais de diversas áreas.

No primeiro capítulo, “Em busca das origens da Matemática Escolar no Brasil”, Valente inicia sua incursão histórica discutindo a criação, em Portugal, da Aula da Esfera, na qual eram expostos princípios de cosmografia segundo Ptolomeu, que considerava que a Terra era o centro do Universo. Vale-se de manuscritos que constituíram apostilas da Aula da Esfera e revelam mudanças ocorridas ao longo do tempo nos conteúdos ensinados nesse “curso”. Os jesuítas tinham interesse particular na Aula da Esfera para instruir os discípulos que atuavam junto às missões no Oriente e na África. A partir desse exercício de formação, o ensino das matemáticas é inserido nos colégios jesuítas em Lisboa. Aos poucos a Aula da Esfera vai perdendo seu caráter prático, passando a um conhecimento mais especulativo e agregando alguns elementos de geometria, na segunda metade do século XV, e de aritmética, a partir de 1700.

Valente apóia-se em Albuquerque (1985)²²⁶ para afirmar que a inserção de elementos das matemáticas na Aula da Esfera deve-se por ela começar a voltar-se também à engenharia, que começou a ganhar destaque na carreira militar junto às já privilegiadas marinha e astronomia.

No Brasil, segundo o autor, pouco se sabe sobre o início do ensino da matemática. Conforme Leite (1945)²²⁷, em 1605 o ensino de aritmética era ministrado em colégios da Bahia, Rio de Janeiro e Pernambuco. Valente cita o documento *Auto de Inventário e Avaliação dos Livros Achados no Colégio dos Jesuítas no Rio de Janeiro e Seqüestrados em 1775* que relaciona obras de matemática, indicando quais eram utilizadas no ensino jesuíta no Brasil. O estudo deste “catálogo” permite ao autor compreender que, no Brasil, o ensino da matemática estava atualizado com relação à produção europeia. Em

²²⁴ CHARTIER, R. O mundo como representação. In **Estudos avançados** 11 (5). São Paulo: IEA-USP, 1991.

²²⁵ BURKE, P. Abertura: a Nova História, seu passado e seu futuro. In **A Escrita da História**. São Paulo: Forense Universitária, 1982.

²²⁶ Não localizamos dados bibliográficos para Albuquerque (1985). É provável que se refira a ALBUQUERQUE, L. A geometria em Portugal no início do século XVIII. In **Clio-Revista do Centro de História da Universidade de Lisboa**, v. 5, 1984. Outras referências a Albuquerque, apresentadas por Valente, são: ALBUQUERQUE, A. L. P. A nova Academia Real dos Guarda-Marinha. In **História Naval Brasileira**. Segundo Volume. Tomo II. Rio de Janeiro: Ministério da Marinha, 1979; ALBUQUERQUE, L. **A aula da Esfera do Colégio de Santo Antão no Século XVII**. Coimbra: Junta de Investigação do Ultramar, 1972.

²²⁷ LEITE, S. **História da Companhia de Jesus no Brasil**. Tomo VII. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1945.

seguida, apresenta uma resumida biografia dos autores citados no inventário: Clavio, Kircher, Boscovich e Alpoim.

Mas a matemática não era facilmente aceita como ciência, ficando por vezes restrita a alguns rudimentos nos cursos de física, e havia poucos professores capacitados para ensiná-la. Para minimizar essa situação, Clavio realiza em Roma seminários para jovens professores que iriam ministrar cursos em outras escolas da Companhia de Jesus.

Valente comenta que, apesar de haver registros de que vários professores de matemática estiveram no Brasil ainda no século XII, esses não vieram com o objetivo de ministrar cursos, mas realizarem trabalhos de cartografia, astronomia e engenharia, ofícios comuns aos estudiosos da época.

Tudo leva a crer, enfim, apesar dos poucos conhecimentos que temos sobre o tema, que as ciências, e em particular a matemática, não constituíram, ao longo dos duzentos anos de escolarização jesuítica no Brasil, um elemento integrante da cultura escolar e formação daqueles que aos colégios da Companhia de Jesus acorriam. (p.35)

Terminando o capítulo, o autor afirma que, ainda sem resposta para quais seriam as origens para a matemática escolar no Brasil, a determinação de D João IV – segundo a qual conteúdos de geometria e aritmética deferiam ser inseridos na Aula da Esfera de forma a preparar os alunos para ingressarem na Aula de Artilharia e Fortificação visando à defesa do reino – é um indício de que possam estar nos cursos militares a origem da matemática escolar brasileira. Tal assunto volta à cena no capítulo seguinte: “A Matemática para a Guerra: a Arte de Fortificar e Deitar Bombas”.

Segundo Valente, a matemática esteve sempre ligada à arte da guerra. Desde Arquimedes e Platão discutiam-se os usos da geometria, da mecânica e suas aplicações para a construção de canhões e bombas. Os canhões resignificaram a defesa e o ataque às vilas. Os ataques, antes decididos exclusivamente no corpo-a-corpo, passam a ser estruturados por uma lógica diferente. É nesse contexto que ganha destaque a figura do engenheiro. Segundo Valente, que buscou o significado do termo em dicionários do século XVIII, esse profissional, um matemático hábil, *expert*, era responsável, dentre outras coisas, por criar fortificações, analisar as praças que se pretendia atacar, desenhar trincheiras e elaborar bombas. O posto de engenheiro ganha, pois, notoriedade, sendo esse título concedido pelo próprio rei.

No século XVI começam a surgir tratados sobre fortificações, impulsionados pela fragilidade das construções de então frente ao desafio dos novos canhões desenvolvidos. A publicação de tratados, sempre acompanhados de provas desenvolvidas matematicamente, era um sinal de reconhecimento dos grandes engenheiros. Valente apóia-se em Vérin (1993)²²⁸ para afirmar que, no final do século XVI, os tratados militares começam a se estabilizar, sendo a geometria prática a matéria fundamental das Aulas de Artilharia e Fortificação. Já a aritmética é pré-requisito para o início do curso.

Com a contratação de *experts* estrangeiros, Portugal procura reorganizar seu exército, após o domínio espanhol, tanto na metrópole quanto na colônia. Assim, é criada em 1699 a Aula de Fortificações no Rio de Janeiro, que em 1710 ainda não havia sido iniciada por falta de livros didáticos e instrumentos como compassos.

²²⁸ VÉRIN, H. **La glorie des ingénieurs – l’intelligence technique du XVI e. au XVIIIe. Siècle.** Paris: Albin Michel, 1993.

A corrida pelo ouro provoca mudanças políticas na colônia que passa a organizar as vilas criadas nas áreas de mineração e a criar mecanismos para garantir a arrecadação de impostos. Mas é, para Valente, a necessidade de defesa de seus domínios que, em última instância, determina a criação dos cursos militares e, conseqüentemente, introduz a matemática escolar brasileira.

José Fernandes Pinto Alpoim, que veio ao Brasil para desenvolver várias missões como engenheiro e cartógrafo no sul da colônia ameaçada pelos espanhóis, é destacado por Valente como o primeiro autor de livros didáticos a escrever obras no Brasil. Professor da Aula de Artilharia e Fortificações durante vinte e sete anos, elaborou duas obras voltadas ao ensino militar: **Exame de Artilheiros**, com dois dos três capítulos destinados à aritmética e à geometria, e **Exame de Bombeiros**, a partir do qual eram feitos os exames para o título de Mestre em Deitar Bombas.

A questão importante que nos interessa, no entanto, é perceber que os textos de Alpoim visavam também atender a objetivos didático-pedagógicos. Do ponto de vista da matemática que nos livros aparece, ela é elementar, constitui-se de conteúdos que hoje encontramos no ensino fundamental e médio e, mais que isso, não se tem conhecimento de textos de matemática mais antigos escritos na colônia. (p.48)

Na seqüência, Valente descreve a obra, estruturada com perguntas e respostas observando a seqüência didática: definição, explicação e exemplo numérico e, como característica da época, com pouquíssima notação matemática específica. Um dos trechos que merece destaque na descrição de Valente é uma afirmação de Alpoim, justificando a validade de um método do seu curso de artilharia, de que teria desenvolvido tal procedimento em Portugal e no Brasil acompanhado por eminentes militares, dentre eles Manoel de Azevedo. Tal afirmação, na análise de Valente, indica a ação de Alpoim em Portugal e no Brasil e reafirma sua proximidade com o pensamento cartesiano sedimentado por Azevedo nas escolas militares portuguesas ao tempo de D. João V.

Para atestar a circulação do **Exame de Artilheiros** – que parece ter sido embargada por não citar personalidades conforme as leis em vigor determinavam – Valente recorre às inúmeras citações do autor no seu **Exame de Bombeiros**. Recorre, ainda, a documento do governador de Mato Grosso em que tal obra é citada como referência para o ensino da artilharia.

Tanto o “Exame de Artilheiros” quanto o “Exame de Bombeiros” (...) são testemunhas do renascimento dos estudos de matemática e engenharia em Portugal e reflexo desse movimento no Brasil. Representam a contribuição de um luso-brasileiro a esse movimento. São, enfim, os dois primeiros livros de engenharia militar escritos no Brasil, os dois primeiros “manuais escolares” desse gênero, escritos para o ensino no Brasil (Moraes, 1969, p.9)229. Seus textos representam a fonte mais remota para investigação das origens da matemática escolar no Brasil. (p.60)

O modelo Francês para a formação militar passa a ser copiado por vários países na primeira metade do século XVIII devido aos consideráveis resultados obtidos por seu exército no final do século anterior. Portugal contrata, então, em 1763, o Conde de Lippe para reorganizar seu exército. Os livros de Bélidor, um dos primeiros professores do corpo de artilharia francês,

²²⁹ MORAES, R. B. **Bibliografia Brasileira do Período Colonial**. São Paulo: Instituto de Estudos Brasileiros, 1969 – nota nossa.

são adotados, por imposição do conde, nas aulas montadas nos moldes franceses.

Como deveriam ser os únicos materiais didáticos utilizados, as obras de Bélidor foram traduzidas para o português. A exemplo da metrópole, no Brasil esses livros também tornaram-se obrigatórios, sendo utilizada a versão portuguesa de 1757 que chegou à colônia juntamente com outros instrumentos enviados pelo reino e, também, nas bagagens dos professores enviados ao Brasil para colaborarem na sua estruturação militar. Naqueles anos a formação militar no Brasil passou por várias mudanças: a Aula de Fortificação deu lugar à Aula do Regimento de Artilharia do Rio de Janeiro que, em 1774, por serem inseridas no currículo noções de arquitetura militar passa a ser chamada de Aula Militar do Regimento de Artilharia do Rio de Janeiro. Anos mais tarde é criada a Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, que incluía o estudo do curso de Bélidor e da Aritmética de Bézout.

Após essas considerações acerca da introdução e importância da obra de Bélidor para Portugal e, conseqüentemente, para o Brasil, Valente foca mais especificamente a obra desse autor. Compara as duas edições do livro **Nouveau Cours de Mathématiques** de Bélidor, verificando que pouca coisa foi alterada na essência da obra. Opta por apresentar a descrição apenas da primeira de suas dezesseis partes para evitar ser muito extenso, e conclui que o livro foi composto a partir das experiências pedagógicas e da prática militar do professor Bélidor, com inúmeras referências a obras por ele utilizadas para escrever seu livro, bem como diversas indicações de manuais que possibilitariam aos alunos aprofundamento nos seus estudos.

É preciso ressaltar, ainda, que a idéia do livro de Bélidor ser um livro para a prática não autoriza a julgá-lo como um manual de fórmulas e "macetes" que devam ser aplicados sem conhecimento do significado pelo aluno. Antes, muito pelo contrário, como procuramos mostrar. Não há fórmulas mágicas para resolver problemas práticos. Todo problema envolve construção, raciocínio, seqüência e organização de idéias. Tudo que é desenvolvido, por menor que seja o rigor apresentado do ponto de vista matemático, tem uma lógica, uma seqüência didática. (p.76-77)

Na segunda metade do século XVIII, há uma alteração significativa no ensino francês: no lugar dos exames realizados pelos professores do curso de artilharia, os alunos passariam a ser avaliados por um examinador nomeado, sendo o primeiro deles Camus, da Academia de Ciências. Camus produziu, então, um livro que continha o conteúdo que faria parte do exame. Tempos depois Camus foi substituído por Bézout, que escreveu alguns manuais didáticos que alcançaram grande sucesso e que, anos depois, passariam a ser utilizados em Portugal. No Brasil, entretanto, a Aritmética de Bézout já era utilizada ao lado do curso de Bélidor.

Os postos ocupados por Bézout – pensionista da Academia de Ciências, professor das escolas militares, examinador único dos alunos candidatos a oficiais da marinha e da artilharia – podem bem explicar o sucesso de sua obra. Afinal, seus livros eram a única referência para os exames. (p.19)

Seu livro sobre Aritmética, entretanto, foi o que mais sucesso obteve, sendo traduzido para o português em 1773, por Monteiro da Rocha, por questão da criação da Faculdade de Matemática na Universidade de Coimbra.

Na seqüência de seu texto, Valente explica o que a aritmética significava à época, esclarecendo a estrutura da **Aritmética** de Bézout, e descreve os conteúdos e abordagens da obra.

Para Valente, Béliador e Bézout foram a matriz para o ensino da matemática no Brasil porque, diferentemente do manual de Alpoim, estabelecem um espaço para as disciplinas matemáticas independente do ensino militar. Segundo Valente, é esse espaço que permitirá, posteriormente, que as matemáticas sejam ensinadas em cursos que não tenham por objetivo a formação militar.

A adoção de Bézout e Béliador inaugura no Brasil a separação entre Aritmética e Geometria. Assim é gerado o embrião de duas disciplinas autônomas dentro das escolas. Posteriormente virá a Álgebra. Será essa matemática, inicialmente ligada diretamente à prática, que, desenvolvida pedagogicamente nas escolas técnico-militares, organizada, dividida e didatizada para diferentes classes, passará para os colégios e preparatórios do século XIX, e orientará os autores brasileiros a escreverem seus próprios livros didáticos. (p.88)

O quarto capítulo, "Os Cursos Militares e a Definição dos Conteúdos da Matemática", enfoca o estabelecimento, a partir da vinda da Academia Real dos Guarda-Marinha com a Corte Real para o Brasil, dos livros de Euler, Lacroix e de Legendre como novas diretrizes para o ensino das matemáticas. Descrem-se, então, as obras de Geometria de Bézout e a de Francisco Vilela Barbosa que, nascido no Rio de Janeiro, escreveu sua Geometria baseado na obra de Bézout. Sobre a Geometria de Legendre, Valente afirma que o autor, um matemático renomado, reconhecido não pelo ensino, mas pelas suas pesquisas, teria se proposto a escrever a obra por não concordar com o excesso de formalismo corrente na Inglaterra (que pretendia voltar a Euclides) e para combater a adoção de Bézout que representava uma matemática excessivamente intuitiva. Essas motivações teriam caracterizado sua obra.

As geometrias posteriores à de Legendre, segundo Valente, seguiram um caminho que privilegiava um tratamento mais rigoroso. Esse é o caso de Lacroix, que se dedicou ao magistério mas sempre manteve-se próximo às pesquisas matemáticas de sua época. Sua Geometria não é inovadora como a de Legendre, mas faz um sutil equilíbrio entre o rigor e a aceitação de verdades "evidentes". Sua Aritmética apresenta profundas diferenças se comparada com a obra de Bézout, até então adotada no Brasil. Lacroix altera a seqüência dos conteúdos, remetendo à Álgebra alguns assuntos de difícil tratamento aritmético. Também a Álgebra de Lacroix teria sido usada para o ensino no Brasil, já que a obra de Euler, recomendada pela Carta Régia, não chegou a ter seu segundo tomo traduzido.

Segundo Valente, é com a vinda da Corte Real para o Brasil que começam a ser estabelecidos os programas de ensino, determinados a partir dos manuais didáticos que deveriam ser adotados: Euler, Legendre e Lacroix. Afirma, também, que se percebe a Academia Real Militar se transformando em curso de nível superior enquanto a Academia dos Guarda-Marinha vai se constituindo como curso secundário.

No quinto capítulo, "A Matemática: de Saber Técnico para Cultura Geral Escolar", Valente dedica-se a discutir como a Matemática passou a ser reconhecida como um saber que compõe a formação geral do indivíduo escolarizado, ou seja, como a matemática deixa de ser um conhecimento voltado para alicerçar práticas e passa a ser um objeto da cultura humana. Para tanto, recorre às discussões da Câmara e do Senado do Império que acabam estabelecendo que a escola primária ensinaria aos alunos a ler, escrever, as quatro operações da aritmética e as primeiras noções de geometria. Entretanto, afirma que, na prática, a geometria não era ensinada

pela falta de professores e por não ser requisitada para o ingresso aos cursos secundários.

Já a definição dos programas para o ensino secundário partiu das exigências para ingresso nos cursos superiores. Os Cursos Jurídicos eram os mais urgentes a serem criados, pois era inviável à nova nação independente ter sua intelectualidade formada no exterior. Esses, também, eram os cursos para os quais se faziam as maiores exigências para o ingresso. Depois de muitas discussões, definiu-se que a aritmética e a geometria plana seriam exigidas para ingresso no curso Jurídico Superior. Tal decisão refletia sobre os conteúdos a serem ensinados no ensino secundário e significou a inserção da matemática, mais especificamente da Aritmética e da Geometria, dentre os conteúdos necessários à formação geral do indivíduo.

Em 1837, com a criação do Colégio Pedro II, as matemáticas passam a figurar em todas as suas oito séries, e dois caminhos apresentam-se para a estruturação da matemática secundária: a seqüência Aritmética – Geometria – Álgebra, que dá um tratamento à geometria sem o uso de fórmulas ou expressões algébricas, conforme a orientação da Geometria de Bézout; e a seqüência Aritmética – Álgebra – Geometria que tem origem nas obras de Lacroix.

A incorporação da geometria nos cursos secundários não significou, entretanto, mudanças substantivas na formação idealizada para o candidato ao ensino superior.

Assim, nada há que indique ter havido a transição de uma cultura escolar clássico-literária para uma cultura escolar de iniciação científica.

Há, de fato, a incorporação da matemática como elemento ao bem pensar, ao raciocínio preciso e claro. No entanto, será por esse mesmo modo de ser apropriada a matemática à cultura escolar clássico-literária que será possível a valorização do estudo das ciências no currículo escolar. (p. 121)

Na seqüência, o autor apresenta os livros utilizados para o ensino nos liceus e preparatórios recém-criados após a independência de Portugal. A análise dessas obras – as Aritméticas de Cândido Baptista de Oliveira e de Francisco Paula Leal e o Compendio de Pedro d'Alcântara Bellegarde - baseia-se em informações dos prefácios das obras e sobre a estruturação com que foram compostas. Tal análise permite Valente concluir que

Os primeiros autores de livros didáticos destinados às nascentes escolas de primeiras letras e liceus orientam-se, como se viu, por Bézout e por Lacroix. Simples é a explicação: mestres que foram da Academia de Marinha onde Bézout era o autor adotado; ou professores da Academia Militar, onde dominavam as obras de Lacroix, natural era que sofressem, para a escrita de seus textos didáticos, a influência desses autores. (p.128)

O sexto capítulo é dedicado à "Constituição da Primeira Referência Nacional da Matemática Escolar": Cristiano Benedito Ottoni. A análise da obra desse autor merece destaque, segundo Valente, por tratar-se de "(...) um personagem fundamental para a organização e estruturação da matemática escolar no Brasil durante quase meio século." (p.131)

Pautado na autobiografia do autor, Valente descreve sua trajetória à cátedra da Academia de Marinha do Rio de Janeiro. Na seqüência, utiliza-se de um opúsculo escrito por Ottoni, intitulado *Juízo Crítico sobre o Compendio de Geometria adoptado pela Academia de Marinha do Rio de Janeiro*, para narrar a disputa entre Francisco Vilela Barbosa e Ottoni. Nesse texto, Ottoni faz

severas críticas ao livro de Barbosa que havia sido adotado pela Academia de Marinha no lugar da Geometria de Bézout.

Otoni inicia ressaltando as qualidades de Bézout e depois "(...)" vai analisar, item por item, a forma e conteúdos do livro do Marquês de Paranaguá. Registramos alguns *flashes* do *Juízo Crítico*, que ponderamos mais representativos, para nos dar idéia da discussão em torno do saber escolar da geometria de 150 anos atrás." (p.136)

Valente descreve, então, os principais pontos da crítica de Otoni que considerava o *Juízo Crítico* sua primeira obra científica. Entretanto, alerta Valente, embora Otoni se posicione nesse texto como Matemático, a discussão se dá em torno do saber escolar. Suas críticas são didático-pedagógicas, pelo que se percebe que não se faz distinção, à época, das diferenças entre matemático e professor de matemática.

Vencer a discussão com Paranaguá torna-se tarefa fácil para Otoni, principalmente porque este leva a discussão pela utilização, no fundo, de manuais em voga na França de então. (...) A estratégia de Otoni é a de, ao mesmo tempo, reconhecer que Bézout é melhor que Barbosa e evocar Vincent, pois Bézout é já considerado ultrapassado na França e Vincent construiu um brilhante "tratado de geometria". (p.142-143)

Mais tarde, Valente observa na Autobiografia de Otoni que seus livros foram escritos com base nas obras de Bourdon e Vincent. Além disso, Valente minimiza as conseqüências da crítica de Otoni, que dizia ter "matado" a obra de Barbosa, apresentando documentos em que se pode constatar que aquele texto didático foi ainda, por vezes, reeditado e utilizado após a publicação do *Juízo Crítico*.

A partir dos programas do Colégio Pedro II, Valente verifica, porém, que os livros de Aritmética, Álgebra, Geometria e Trigonometria de Otoni são adotados no período de 1856 a 1897, indicando a relevância desse autor para o estudo da matemática escolar no Brasil.

Finalizando o capítulo, o autor apresenta breves comparações entre os trabalhos de Otoni com a Aritmética e Álgebra de Bourdon e a Geometria de Vincent.

"A Escrita da Matemática Escolar nas Últimas Décadas do Século XIX" é o tema tratado no sétimo capítulo a partir da análise das obras de João Antonio Coqueiro, José Adelino Serrasqueiro, João José Luiz Vianna, Aarão Reis e Lucano Reis, Antonio Trajano, Thimotheo Pereira e Luís Pedro Drago. As análises, além de uma breve descrição, contemplam, via de regra, a comparação com as obras de Otoni.

Esse estudo permite Valente identificar duas tendências nas obras posteriores às compilações de Otoni: a de reestruturar os conteúdos das obras de Otoni pela necessidade de se fazer uma atualização científica, caracterizando obras não voltadas para os alunos – e, muitas vezes, nem para os professores –, mas para o meio intelectual dos próprios autores e a de focar o uso dos alunos, ou dos professores em sala de aula, uma tendência mundial do final do século XIX. "Essas duas tendências revelam, em sua gênese, pontos de partida diferentes na escrita dos livros didáticos de matemáticas. A primeira enraizada na pedagogia dos colégios. A segunda, na pedagogia das escolas." (p.169)

No último capítulo, "A Matemática Escolar do Encontro do Colégio com a Escola"²³⁰, o autor resalta a tendência, discutida no final do capítulo anterior, da produção de livros com preocupações mais didáticas, voltados para a aprendizagem do aluno. Aos poucos, os tratados vão se transformando em livros didáticos; a lição, característica do colégio, vai cedendo espaço ao exercício, próprio da escola. "São formas didáticas diferentes, que, antes de competirem entre si, vão se fundindo ao longo da evolução didática dos textos para o ensino das matemáticas." (p.176)

Segundo Valente, no Brasil, as coleções originadas nas escolas católicas francesas, especialmente a coleção traduzida pelo professor Eugênio de Barros Raja Gabaglia, marcada pela sigla FIC, são a forma mais acabada do encontro entre as pedagogias dos colégios e das escolas.

Os livros têm uma característica particular em relação aos manuais escolares de matemática utilizados até então: representam anos e anos de experiência pedagógica no ensino das matemáticas em escolas. Até então, a maioria dos livros de matemática devia sua origem aos colégios, sobretudo, colégios técnico-militares. (p.176-177)

O autor faz um histórico das coleções FIC de Aritmética, Álgebra e Geometria comentando, especialmente, por quem foram produzidas essas obras, suas reedições e discussões para incluir ou retirar-lhes exercícios. Após, relaciona as obras FIC publicadas pela editora Garnier no Brasil, bem como quando foram indicadas para o ensino em instituições brasileiras, notadamente no Colégio Pedro II. São apresentadas, ainda, as descrições dessas obras.

Finalizando o capítulo, o autor analisa, a partir do catálogo da editora, as obras para a matemática publicadas pela FTD.

Uma breve leitura do Catálogo nos faz, de pronto, verificar o curso tomado pelos didáticos de matemática a partir da Coleção FTD: livros para uso dos alunos; livros em que se destacam, na maioria das vezes, uma abundante quantidade de exercícios; livros que procuram atender aos diferentes graus de ensino; livros que passam a utilizar referência nacional para construção de seu texto, sobretudo o programa do Colégio Pedro II; livros indicados por faixa etária; livros em que há graduação de exercícios. Livros que têm sempre um guia para o professor: os Livros do Mestre. Além disso, livros impressos em pequeno e prático formato com tipo de diferentes tamanhos, facilitando a leitura e colocando fórmulas, figuras e títulos em destaque etc. (p.191-192 – itálico do autor)

Na "Conclusão" do livro, Valente afirma, dentre outras coisas, que não houve legado da escola jesuítica para as escolas militares que se constituíram como berço da matemática escolar no Brasil. Segundo ele, uma história da matemática escolar clássica, que antecede uma matemática escolar escolanovista e, ainda, uma matemática escolar moderna, revelou-se em momentos marcantes e diferenciados, que podem ser ilustrados a partir das obras adotadas para o ensino em suas épocas: Alpoim, com seus cursos práticos para bombeiros e artilheiros; Bélidor e Bézout, e uma matemática escolar institucional separando as matemáticas como cursos organizados de forma mais independente e não unicamente como "apêndices" dos cursos

²³⁰ Segundo Valente, a pedagogia professada pelos colégios entre os séculos XIII e XVI é a do "dizer sobre o fazer", para a qual o aluno aprende tomando notas das lições transmitidas oralmente pelo mestre. Por sua vez, a pedagogia que caracteriza a escola enfoca, tanto quanto o ensino, a aprendizagem, abrindo espaço para que o aluno desenvolva exercícios, seja questionado e tenha dúvidas. Tais concepções caracterizarão as produções didáticas em seu tempo. Para Valente, a concepção de Escola pode ser representado pelas coleções das congregações católicas reconhecidas pelas siglas FIC e FTD. Essas congregações foram responsáveis por introduzir novos elementos no ensino, dentre eles o quadro negro.

militares e, por isso, mais desligados da prática. Legendre e Lacroix representam um período em que, conseguindo um espaço mais institucionalizado, a matemática escolar, responsável por tornar essa ciência mais elementar, passa por um processo de discussão quanto ao rigor científico.

Enquanto a matemática representa um saber exclusivamente técnico, os livros didáticos estabelecem os conteúdos de ensino. Quando se constituem os cursos superiores e os exames de seleção (“vestibulares”), especialmente os cursos jurídicos que começam a exigir conhecimentos de geometria de seus candidatos, há uma reestruturação na matemática escolar que passa a integrar, agora, a cultura escolar geral através dos cursos preparatórios.

Outro momento que se distingue na história da matemática escolar, segundo Valente, é a produção de textos didáticos por brasileiros, baseadas normalmente nas obras de Bézout, para uso nas escolas militares, liceus e colégios. No século XIX, nota-se uma nova etapa com a atualização, no Brasil, do que estava sendo produzido na França. O personagem principal nessa atualização é Ottoni, que compila as obras de Vincent e Bourdon. Os livros de Ottoni são por muito tempo utilizados nas principais instituições de ensino secundário, até que começam a surgir novas obras que questionavam sua atualidade frente aos novos desenvolvimentos da matemática. Mais que substituir Ottoni, essas produções marcam uma preocupação com a forma didática e incluem uma quantidade crescente de exercícios para os alunos.

O início do século XX é marcado pelas coleções das Congregações Francesas: FIC e FTD. Sintetizam o encontro do Colégio com a Escola e inauguram uma nova escrita escolar integrando os exercícios no desenvolvimento da teoria e não mais como anexos para os alunos. Indicam uma forma “redundante” e não mais expositiva do conteúdo, manifestada por uma escrita precisa visando a evitar repetições.

A preocupação crescente com a didática das matemáticas irá evidenciar outro determinante na mudança de rumo da trajetória da matemática escolar: a lógica do aprendizado na disposição dos conteúdos a serem ensinados. É chegado o momento do escolanovismo. (p.201)

É assim que Valente conta sua história da matemática escolar durante dois séculos, desde 1730.

Na bibliografia destacam-se trabalhos de História Geral, do Brasil e da Educação Matemática, dentre eles, André²³¹, Belhoste²³², Bittencourt (1993)²³³, Botelho (1948)²³⁴, Carvalho²³⁵, Choppin (1989)²³⁶, Dainville (1978)²³⁷,

²³¹ ANDRÉ, M. E. D. A. A abordagem etnográfica – uma nova perspectiva na avaliação educacional. In: **Tecnologia Educacional**, v.7, n.27. Rio de Janeiro, 1978 e ANDRÉ, M. E. D. A. Cotidiano escolar e práticas sócio-pedagógicas. In: **Em Aberto**, n.53. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 1992.

²³² BELHOSTE, B. Les caractères généraux de l'enseignement secondaire scientifique – d la fin de l'Ancien Regime à la Première Guerre mondiale. In: **Historie de l'éducation**, n.41. Paris: Service d'Histoire de l'Éducation – INRP, 1989 e BELOSTE, B. **Les sciences dans l'enseignement secondaire français – Textes Officiels**. Tome 1: 1789-1914. Paris: INRP, 1995.

²³³ BITTENCOURT, C. M. F. **Livro didático e conhecimento histórico: uma história do saber escolar**. Tese de doutorado. USP: Departamento de História, 1993.

²³⁴ BOTELHO, J. J. T. **Novos subsídios para a história da artilharia portuguesa**. V. II. Lisboa: Publicações da Comissão de História Militar, 1948.

²³⁵ CARVALHO, R. **História do Ensino em Portugal**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1985 e CARVALHO, R. O uso da língua latina na redação dos textos científicos portugueses. In: **Vértice**, n.44. Portugal, 1991.

²³⁶ CHOPPIN, A. L'historien face aux manuels. In: **Documents pour l'histoire du français langue étrangère ou seconde**. N.4. Paris: Sifhes, 1989.

²³⁷ DAINVILLE, F. **L'éducation des jésuites (XVIe.-XVIIIe. Siècles)**. Paris: Les Éditions de Minuit, 1978.

Dhombres²³⁸, Fazenda (1927)²³⁹, Guimarães (1904)²⁴⁰, Haidar (1972)²⁴¹, Hallewell (1985)²⁴², Lamande²⁴³, Magalhães (1958)²⁴⁴, Moacyr (1936)²⁴⁵, Pardal (1987)²⁴⁶, Pirassununga (1942)²⁴⁷, Pondé (1975)²⁴⁸, Rulon & Friot (1962)²⁴⁹, Schubring (1985)²⁵⁰, Telles (1984)²⁵¹ e Veyne (1982)²⁵², além de vários programas de ensino do Colégio Pedro II, Catálogos de Livrarias, Editoras e Bibliotecas, Dicionários Científicos e Enciclopédias.

A vasta bibliografia de trabalhos da área da história reforça a idéia de que Valente utiliza-se de várias histórias para montar sua versão sobre a matemática escolar no Brasil entre as décadas de 1730 e 1930. Valendo-se da tese de que, no início da escolarização brasileira os livros didáticos definiam os programas de ensino, o autor apresenta, cronologicamente, os principais manuais didáticos de matemática que teriam sido utilizados no ensino brasileiro, reconstituindo o ambiente sócio-político que propiciaram sua produção e adoção.

A análise de Valente é dividida em períodos caracterizados pelos capítulos de seu livro. Cada capítulo, de uma forma geral, organiza-se em três momentos: inicia com uma contextualização histórica, apresentando os principais motivos que teriam influenciado para que as obras fossem produzidas como foram e as razões pelas quais foram adotadas para o ensino. Na seqüência, descreve as obras valendo-se, muitas vezes, de outros trabalhos que as tenham focado, e finaliza com conclusões e comentários que reforçam a tese defendida em cada capítulo.

No transcorrer do texto, Valente apresenta várias notas biográficas e, em alguns momentos, pode-se perceber relações estabelecidas pelo autor entre a influência de necessidades sociais nas obras didáticas.

²³⁸ DHOMBRES, J. French Mathematical Textbooks from Bézout to Cauchy. In **Historia Scientiarum**, n.28. Tóquio: The History of Science Society of Japan, 1985; DHOMBRES, J. *et alii*. **Mathématiques au fil des âges**. Paris: IREM, Gauthiers-Villars, 1987 e DHOMBRES, J. et N. **Naissance d'un nouveau pouvoir: sciences et savants em France – 1793-1824**. Paris: Payot, 1989.

²³⁹ FAZENDA, J. V. Antiquilhas e memórias do Rio de Janeiro – Brigadeiro Alpoym. In **Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro**, T.93, v.147, 1927.

²⁴⁰ GUIMARÃES, R. Les Mathématiques en Portugal. In: **O Instituto – Revista Científica e Literária**. Coimbra: Imprensa da Universidade, v.51, n.12, 1904.

²⁴¹ HAIDAR, M. L. M. **O ensino secundário do império brasileiro**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Editorial Grijaldo Ltda, 1972.

²⁴² HALLEWELL, L. **O livro no Brasil – sua história**. São Paulo: EDUSP, 1985.

²⁴³ LAMANDE, P. Les manuels de Bézout. In: **Rivista di storia della scienza**. V.4, n.3. Roma: Edizioni Theoria, 1987 e LAMANDE, P. Trois traités français de géométrie à l'orée du dix-neuvième siècle: Legendre, Peyrard et Lacroix. In: **Physis**, n.3. França: Université de Nantes: Centre d'histoire des sciences et des techniques, 1993.

²⁴⁴ MAGALHÃES, J. B. **A evolução militar do Brasil**. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército-Editora, 1958.

²⁴⁵ MOACYR, P. **A Instrução e o Império**. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1936.

²⁴⁶ PARDAL, P. Nota biográfica sobre Alpoim. In: **Exame de Artilheiros** – reprodução fac-similar. Rio de Janeiro: Biblioteca Repregráfica Xerox, 1987.

²⁴⁷ PIRASSUNUNGA, A. S. **O ensino militar no Brasil**. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército Editora, 1942.

²⁴⁸ PONDÉ, F. P. A. A Academia Real Militar. In: **Anais do Congresso de História da Independência do Brasil**. Imprensa Nacional, 1975.

²⁴⁹ RULON, H. C.; FRIOT, P. H. **Un siècle de pédagogie dans les écoles primaires – Histoire des methods et des manuels scolaires utilisés dans L'Institut des Frères de l'Instruction Chérétienne de Ploërmel**. Paris: Librairie Philosophique J. Vrin, 1962.

²⁵⁰ SCHUBRING, G. L'Histoire de l'enseignement des mathématiques comme sujet de recherches en didactique des mathématiques. In **Cahier de didactique des mathématiques**, n.26. Paris: IREM, 1985.

²⁵¹ TELLES, P. C. S. **História da engenharia no Brasil: séculos XVI e XIX**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1984.

²⁵² VEYNE, P. M. **Como se escreve a história. Foucault revoluciona a história**. Brasília: Editora da UNB, 1982.

4.2. O PROCESSO INICIAL DE DISCIPLINARIZAÇÃO DE FUNÇÃO NA MATEMÁTICA DO ENSINO SECUNDÁRIO BRASILEIRO

AUTOR: CIRO BRAGA

TIPO: DISSERTAÇÃO (MESTRADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA)

ANO DE PUBLICAÇÃO: 2003

O autor inicia seu trabalho apresentando um breve histórico das abordagens para o conceito de função utilizadas no ensino brasileiro. Afirma que, após o período em que o ensino pautou-se pelos princípios da Matemática Moderna, no qual o tratamento dado ao conceito baseava-se nas estruturas algébricas e relações entre conjuntos, há um retorno às diretrizes da reforma Francisco Campos que preconizava o conceito de função como o integrador entre Aritmética, Álgebra e Geometria. Para justificar essa afirmação, Braga apresenta recortes dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), de 1999, e das Instruções Pedagógicas da Reforma Campos, de 1931, nas quais se verificam poucas alterações nas recomendações acerca de como deve ser o tratamento dado à função nas aulas de matemática. Todavia, garante Braga, o aspecto de dependência funcional foi abandonado.

Com o objetivo de abarcar o processo inicial de disciplinarização do conceito de função, o autor, no segundo capítulo, "Fundamentos Teórico-Metodológicos", define alguns conceitos que considera básicos para sua pesquisa. "Disciplina Escolar" e, mais especificamente, "disciplinarização de um conteúdo" são tomados de acordo com Chervel. Disciplinar um conteúdo, "(...) significaria reconfigurá-lo, ou até mesmo configurá-lo dentro da Escola numa criação própria e original, de modo que possa ser utilizado pelos alunos como exercício intelectual que atenda a certas finalidades." (p.19)

Apoiando-se, então, em Chervel (1990)²⁵³ e Bittencourt (2003)²⁵⁴, o autor concebe a disciplinarização como o processo pelo qual a escola cria um "conteúdo escolar" para o ensino tido como elementar. Dá como exemplo a bem sucedida tentativa de Félix Klein de "disciplinar" o Cálculo Infinitesimal entre os conteúdos do ensino secundário e o frustrado intento da Matemática Moderna de fazer o mesmo com as Estruturas Algébricas. Assim, conforme Chervel, a idéia de "disciplina escolar" carrega, ainda, um forte apelo à proposta de se formar o espírito, estando intimamente ligada ao conceito de aluno. A expressão não se aplicaria ao ensino superior que não tem, segundo Chervel, tais preocupações, transmitindo diretamente o saber sem adaptá-lo ao seu público. Entretanto, Chervel rompe com a concepção de que os conteúdos escolares sejam mera vulgarização ou simplificação dos saberes das ciências de referência e de que a pedagogia seria a encarregada por facilitar a aprendizagem. A disciplina escolar configura os saberes a serem ensinados conforme suas intenções pedagógicas. Para Braga,

Compreender o processo de escolha dos conteúdos estabelecendo relações entre eles e as finalidades que os instituíram é historicamente relevante, assim como a descrição e a interpretação dos resultados decorrentes de tal escolha. (...) Quanto às finalidades do ensino, elas são das mais diferentes ordens: cultural, sócio-política, psicológica, religiosa, comportamental, etc... A identificação, a classificação e a organização dessas finalidades fazem parte das atribuições da história das disciplinas escolares. (...) Além

²⁵³ CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. In: **Teoria & Educação**, n.2, Porto Alegre: Pannonica, 1990, p.117-229.

²⁵⁴ BITTENCOURT, C. M. F. Disciplinas Escolares: História e Pesquisa. In: **História das Disciplinas Escolares no Brasil: contribuições para o debate**. São Paulo: Editora da Universidade São Francisco, 2003.

disso, cabe-lhe indagar quais intenções estão por trás das finalidades declaradas. (p.23-24)

A relação entre a história das disciplinas escolares e os livros didáticos é dada a partir do conceito de *Vulgata* de Chervel. Braga busca em Silveira Bueno (1988)²⁵⁵ as acepções para *Vulgata* atribuindo-lhe o significado “universalização” ou “adaptação”. Tal conceito é tomado, também, a partir das finalidades do ensino que, quando alteradas, provocam uma movimentação nos livros didáticos até que nova *vulgata* se estabeleça. Os manuais que ficarem afastados da *vulgata* tenderão a não se propagarem no meio escolar.

Braga, em sua introdução, anuncia, então, que um de seus capítulos será destinado à análise de livros didáticos e que

Esses livros devem ser entendidos não apenas como depositários de conteúdos disciplinares, mas principalmente como expressões de numerosos interesses, intenções, influências e intervenções. São produtos de um grupo social e de uma época determinada. (p.28).

Braga se apóia, então, em Choppin (2000)²⁵⁶ para explicar o interesse despertado pelos manuais escolares nos historiadores das disciplinas escolares:

São, aliás, os suportes das “verdades” que a sociedade crê que é necessário transmitir às jovens gerações. (...) Em outras palavras, 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 conformar-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 transmitem. (Choppin, 2000, p.109 apud Braga, 2003, p.28)

O autor afirma, porém, que os livros didáticos, mesmo ao lado dos planos de ensino e das orientações pedagógicas fornecem, ainda, uma visão parcial do que ocorre com a disciplina escolar, sendo relevante, quando possível, “tipificar” as escolas em que os manuais foram adotados, como e com que “intensidade” foram utilizados e outros aspectos do cotidiano escolar.

Com Schubring (1999)²⁵⁷, o autor ressalta, ainda, que é de grande importância o estudo das influências sócio-políticas sobre a produção: planos curriculares, publicações que lhe podem ter servido de referência, críticas e polêmicas em torno da obra, configuram-se como fontes para a pesquisa. “(...) caberá ao historiador das disciplinas escolares procurar interpretá-los, relacioná-los e compreendê-los segundo o contexto em que foram concebidos, divulgados e utilizados. Nessa tarefa, caberá ao historiador uma atenção especial quando da instalação de novas finalidades de ensino.” (p.29)

Para essa interpretação Braga julga conveniente atentar para o conceito de transmissão, ainda segundo Schubring, até porque, muitas vezes, tais influências têm procedência supra-nacionais. A transmissão para o autor alemão dá-se em um processo bipolar: o conhecimento transmitido e a sua

²⁵⁵ SILVEIRA BUENO, F. **Grande Dicionário etimológico-prosódico da Língua Portuguesa**. 8v. São Paulo: Editora Lisa, 1988.

²⁵⁶ CHOPPIN, A. Pasado y Presente de los Manuales Escolares. In: **La Cultura Escolar de Europa – Tendências Históricas Emergentes**. Madrid: Editorial Biblioteca Nueva, 2000, p.107-141.

²⁵⁷ SCHUBRING, G. O Primeiro Movimento Internacional de Reforma Curricular em Matemática e o Papel da Alemanha. In: **Zetetiké**, v.7, n.11. Campinas: CEMPEM-UNICAMP, 1999, p.29-50.

transformação segundo a identidade cultural dos receptores. Nessa concepção, portanto, o receptor exerce papel ativo com caráter transformador.

No segundo capítulo, “Felix Klein e os Princípios do Movimento Modernizador do Ensino da Matemática Secundária do Início do Século XX”, o autor apresenta, apoiando-se principalmente em Boyer (1974)²⁵⁸ e em Parshall e Rowe (1994)²⁵⁹, vários dados sobre a vida de Klein ressaltando sua importância como matemático preocupado com o ensino da matemática. Narra, conforme Schubring (1999) e Klein²⁶⁰, os movimentos ocorridos na Alemanha do século XIX que culminaram em propostas de profundas alterações no ensino daquele país, especialmente a implantação do cálculo no ensino secundário. Assim, Braga estuda os princípios da proposta de reforma para o ensino secundário de Klein apresentando as justificativas para suas opções.

Como pesquisador matemático, Klein utilizou a teoria dos grupos como recurso para unificar as geometrias; como líder reformista, ele propõe, para entrelaçar e coordenar os diversos ramos da matemática escolar, o conceito de função com suas diversas representações (tabular, algébrica e gráfica). (p.52)

O conceito de função, segundo Braga, é fundamental para a abordagem do Cálculo defendida por Klein para o ensino secundário, que mescla a teoria desenvolvida por Newton com a de Leibniz, já que seus conceitos – limite, derivada, primitiva, integral – referem-se a funções. Dessa forma, Klein defendia que “função” fosse um tópico estudado não em um capítulo à parte, mas durante todo o ensino secundário, sendo o elemento unificador da Geometria, da Álgebra e da Aritmética.

Por fim, com Schubring (1999), o autor apresenta como Klein teria se valido da idéia de inserir no ensino secundário a noção de variação funcional, que seria mais facilmente aceita, para, introduzindo o estudo de função, implantar o cálculo nesse nível de ensino, principal objetivo de Klein como matemático. Todavia, ressalta Braga, embora conhecedor da Teoria dos Conjuntos, uma das inspiradoras do movimento Bourbaki, Klein mostra-se sempre sensível à necessidade de, para o ensino, não se adotar uma abordagem excessivamente abstrata, especialmente nos primeiros anos de escolaridade.

“Função e a Disciplina Matemática em Tempos da Reforma Francisco Campos” é o título do terceiro capítulo. Nele Braga apresenta, inicialmente, as disputas internas ao Colégio Pedro II que se travaram a respeito das reformulações no ensino da matemática que figuravam em âmbito mundial. Narra as resistências encontradas por Euclides Roxo e Artur Thiré, que se esforçavam por renovar os programas do Colégio, especialmente, em Joaquim Inácio de Almeida Lisboa, que seguia à risca o método lógico-dedutivo, bem como a disputa entre Roxo e Thiré para assumir a vaga de catedrático deixada por Eugênio de Barros Raja Gabaglia.

²⁵⁸ BOYER, C. B. **História da Matemática**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1974.

²⁵⁹ PARSHALL, K. H.; ROWE, D. E. **The Emergence of the American Mathematical Research Community 1876-1900: J. J. Sylvester, Felix Klein and E. H. Moore**. Providence – Rhode Island: The American Mathematical Society, 1994.

²⁶⁰ KLEIN, F. **Matemática Elemental Desde um Punto de Vista Superior**. v1. coleção Biblioteca Matemática. Madrid, 1927; KLEIN, F. **Matemática Elemental Desde um Punto de Vista Superior**. v2. coleção Biblioteca Matemática. Madrid, 1931 e KLEIN, F. **De la enseñanza de las ciencias matemáticas y físicas em las universidades**. Tradução de artigo publicado por *Johresbericht der D. M. V.*, 1905. Madrid: Educación Matemática, v.10, n.1, 1998.

É nesse clima de disputas que, aos poucos, Roxo convence a congregação do Colégio Pedro II a aprovar a proposta de unificação da Aritmética, Álgebra e Geometria, criando a disciplina Matemática e assumindo o referencial metodológico do movimento internacional de modernização. Vale notar, segundo Braga, a publicação do livro **Lições de Aritmética** de Roxo, que implementava algumas mudanças no ensino dessa disciplina, como um possível facilitador para convencer os professores a aprovarem uma reforma nos moldes internacionais.

Em 1931, três anos após a aprovação da reforma no Colégio Pedro II, com a Revolução Vargas, Francisco Campos assume o recém-criado Ministério da Educação e Saúde e, por influência de Everardo Backheuser, decreta a adoção, apesar das críticas de alguns setores, dos novos programas do Colégio Pedro II em todos os anos e em todo território nacional.

As concepções modernizadoras de ensino, que Roxo imaginava concretizá-las primeiramente no âmbito do Colégio Pedro II com as eventuais e necessárias correções de rota impostas pela realidade da sala de aula, tomam, então, proporções nacionais e mais, impostas via decreto, sem uma discussão prévia mais ampla – ambiente oposto ao que Klein teve na Alemanha, onde as mudanças foram feitas de forma gradativa e a partir do convencimento e preparação dos professores. (p.77)

Segundo Braga, tal imposição, associada às características continentais brasileiras, foram decisivas para as diversas apropriações das Instruções Pedagógicas da reforma por parte dos autores de livros didáticos.

Finalizando o capítulo, Braga estuda o engajamento do professor Euclides Roxo no movimento internacional de modernização da matemática, comparando algumas de suas obras com eminentes professores americanos do movimento, especialmente Ernest Breslich, em quem o autor brasileiro afirma apoiar-se para produzir suas obras. É, portanto, através desse movimento, que no Brasil teve Euclides Roxo como seu maior incentivador, que o conceito de função se estabelece como elemento integrador de uma disciplina recém-criada.

O capítulo IV é reservado a discussões sobre os “Livros Didáticos e o Conceito de Função no Período da Reforma Francisco Campos”, alicerçadas nas concepções de Choppin, Bittencourt e Chervel apresentadas no primeiro capítulo.

O autor propõe-se, então, consciente de que se trata de apenas uma das facetas da disciplinarização do conceito de função, a analisar seis coleções de livros didáticos²⁶¹ escolhidas por possuírem um caráter inovador para a época e por terem grande número de exemplares publicados.

Braga inicia observando, nas contracapas de vários dos livros, anúncios de manuais que traziam exclusivamente exercícios, indicando a prática das salas de aula de se anotar a teoria e exemplos passados pelo professor e utilizar os livros tão somente para os exercícios. Tal prática é confirmada pelo prefácio de um dos livros de Stávale, em que o autor ressalta a importância de que os livros dos alunos passem também a contemplar a parte teórica. Braga destaca, então, o interesse do autor, e provavelmente também da editora, em aproximar os livros dos alunos, o que pode ter refletido, além da expansão por

²⁶¹ As coleções analisadas são: **Curso de Matemática Elementar** (1º e 2º anos) de Euclides Roxo, **Matemática** (1º e 2º anos) de Cecil Thiré, J. C. de Mello e Souza, **Curso de Matemática** (3º, 4º e 5º anos) de Euclides Roxo, Cecil Thiré e J. C. de Mello e Souza, **Primeiro Ano de Matemática a Quinto Ano de Matemática** (5 volumes) de Jacomo Stávale, **Lições de Matemática** (5 volumes) e **Curso de Matemática** (5 volumes) de Agrícola Bethlem.

que passava o ensino básico, na grande quantidade de exemplares vendidos de seus compêndios.

Na análise das obras, o autor vale-se, por vezes, das informações de seus prefácios, de outros trabalhos que analisaram a coleção ou algum de seus livros e dos estudos que realizou acerca do movimento internacional de modernização da matemática para verificar como os preceitos desse movimento foram apropriados pelos autores. Descreve a estrutura e a abordagem geral da obra, enfatizando seu objeto de estudo: o tratamento dado a funções, especialmente, à dependência funcional.

As obras, de certa forma, são analisadas comparativamente, sobretudo as que marcam o abandono de Roxo de sua coleção tida como inovadora para se associar com outros professores do Colégio Pedro II. Todavia, Braga procura, por vezes, identificar as influências sociais, especialmente referentes ao movimento modernizador, para a configuração das obras.

Cabe, ainda, salientar que esse volume marca a interrupção da coleção Curso de Matemática Elementar de Euclides Roxo. Essa interrupção ocorreu devido, entre outros fatores, a uma melhor aceitação de outras coleções de cunho mais conservador quanto aos aspectos metodológicos, como veremos a seguir, mas que atendiam também, quanto aos conteúdos, aos últimos programas do Colégio Pedro II e, num segundo instante, aos da Reforma Francisco Campos. (p.109-110)

Nas considerações finais o autor retoma os princípios das “Instruções Pedagógicas da Reforma Francisco Campos” no que se refere ao tratamento indicado para funções e analisa quais obras os seguem, concluindo que apenas Roxo, em seus livros escritos de forma independente, observou-os integralmente. Ressalta que, apesar de alguns críticos afirmarem que essas obras eram traduções do livro de Breslich, conforme Carvalho (2003)²⁶²,

Felix Klein tinha idéias muito mais gerais, profundas e significativas do que Breslich. Euclides Roxo as adotou integralmente. De Breslich, adotou a preocupação com um currículo integrado de Matemática, e copiou dele maneiras de executar tanto as idéias do próprio Breslich, quanto algumas de Klein. (p.141)

Apesar dos livros analisados não encamparem a essência dos princípios modernizadores, pode-se perceber que, ao unificarem as disciplinas matemáticas, esses manuais relegaram o rigor matemático ao segundo plano, transformando a forma didática dos textos. Quanto às “funções”, o tratamento dado é, na maioria das coleções, restrito à representação gráfica de funções polinomiais, sem referência ao pensamento funcional. Tal padronização, ou vulgata, seria oficializada posteriormente pela Reforma Capanema.

Segundo Braga, devido às diversas pressões de setores ligados à educação, os aproximadamente dez anos da Reforma Francisco Campos não foram suficientes para que os princípios modernizadores fossem efetivamente apropriados no ensino da matemática no Brasil. Entretanto, como era o objetivo principal de Klein, o ensino do cálculo é implementado no ensino secundário, mostrando o acerto de sua estratégia de vinculá-lo à inserção de um conceito que obteria mais facilmente a concordância dos professores: Funções. É também consequência desse movimento, então, a inclusão nas escolas secundárias brasileiras do ensino de função, caracterizando a disciplinarização desse conteúdo nos moldes discutidos no parágrafo anterior.

²⁶² CARVALHO, J. B. P. Euclides Roxo e as polêmicas sobre a modernização do ensino da matemática. In: VALENTE, W. R. (org). **Euclides Roxo e a modernização do ensino de Matemática no Brasil**. São Paulo: SBEM, 2003, p.86-158.

Finalizando o trabalho, o autor apresenta três anexos sobre a obtenção do coeficiente angular da reta tangente a uma curva segundo o método de Leibniz, Newton e o livro **Curso de Matemática** para o 5º ano de Roxo, Thiré e Mello e Souza, para ilustrar como foi implementada a proposta de Klein de mesclar²⁶³, para o ensino secundário, as abordagens desses matemáticos.

Na bibliografia o autor faz referência, entre outros, ao APER²⁶⁴ e aos trabalhos de Aranha (1996)²⁶⁵, Bicudo (1942)²⁶⁶, Beke (1914)²⁶⁷, Juliá (2000)²⁶⁸, Lima (2001)²⁶⁹, Miorim (1998)²⁷⁰, Ossenbach e Somoza (2001)²⁷¹, Schubring (2003)²⁷² e Valente²⁷³, além dos que já citamos no transcorrer dessa resenha.

Vale ressaltar, para nossos objetivos, a discussão teórica feita, a partir de quatro autores: Bittencourt, Chervel, Choppin e Schubring. Tais autores conduziram Braga a uma análise voltada à relação entre o conteúdo dos livros didáticos e o movimento educacional que demarca fortemente o período estudado. A opção estrutural da dissertação é apresentar as considerações históricas sobre Klein, Roxo e o Movimento Internacional de Modernização da Matemática separadamente da análise dos livros, concentrando as relações entre eles especialmente nas considerações finais.

A escolha do referencial teórico está relacionada à intenção de estudar o processo de disciplinarização de um conteúdo escolar, ou seja, verificar de que maneira um conceito, no caso o de função, é transformado e recriado no ambiente escolar. Para isso estuda como tal conteúdo foi elaborado por Klein como estratégia para atender a seus objetivos de inserir o Cálculo Infinitesimal no ensino secundário. Tal proposta se diferencia da que tem sido chamada de análise temática de livros didáticos já que, embora foque um conteúdo matemático, concentra-se especificamente na sua introdução, e na maneira como foi inicialmente abordada no ensino. Não há, na proposta de Braga, a intenção de narrar uma história das abordagens do conceito ao longo do tempo.

²⁶³ (...) a sugestão de Klein para o ensino de Cálculo consiste em, após uma introdução intuitiva de limites, apresentar a noção de derivada como limite da razão incremental (Newton) para, em seguida, prosseguir o curso utilizando-se das notações e das técnicas operacionais de Leibniz." (p.47)

²⁶⁴ APER: **Arquivo Pessoal Euclides Roxo**, Programa de Estudos Pós-graduados da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2003.

²⁶⁵ ARANHA, M. L. A. **História da Educação**. São Paulo: Moderna, 1996.

²⁶⁶ BICUDO, J. C. **O ensino secundário no Brasil e sua atual legislação** (de 1931 a 1941 inclusive). São Paulo: Associação de Inspectores Federais de Ensino Secundário de São Paulo, 1942.

²⁶⁷ BEKE, E. Rapport Général – séance de 1914. In: **L'Enseignement Mathématique**. N.4 e n.5. Paris: Gauthier-Villars, 1914.

²⁶⁸ JULIÁ, D. Construcción de las disciplinas escolares em Europa. In: **La Cultura Escolar da Europa – Tendências históricas emergentes**. Madrid: Editorial Biblioteca Nueva, 2000, p.45-78.

²⁶⁹ LIMA, E. L. **Exame de textos: análise de livros de Matemática para o Ensino Médio**. Rio de Janeiro: SBM – Sociedade Brasileira de Matemática, 2001.

²⁷⁰ MIORIM, M. A. **Introdução à História da Educação Matemática**. São Paulo: Atual, 1998.

²⁷¹ OSSENBACH, G.; SOMOZA, M. **Los Manuales Escolares como fuente para la historia de la Educación em América Latina**. Madrid: UNED Ediciones, 2001.

²⁷² SCHUBRING, G. **Análise Histórica de Livros de Matemática: notas de aula**. Tradução: Maria Laura Magalhães Gomes. Campinas: Autores Associados, 2003.

²⁷³ VALENTE, W. R. **Uma História da Matemática Escolar no Brasil (1730-1930)**. São Paulo: Annablume, 1999; VALENTE, W. R. Educação Matemática e Política: a escolarização do conceito de função no Brasil. In: **Educação Matemática em Revista**. São Paulo: SBEM, 2002, p.16-20; VALENTE, W. R. A elaboração de uma nova vulgata para a modernização do ensino de Matemática: aprendendo com a história da Educação Matemática no Brasil, In: **Bolema**, n.17. São Paulo, 2002, p.40-51 e VALENTE, W. R. Euclides Roxo e o movimento de modernização internacional da matemática escolar. In: VALENTE, W. R. (org). **Euclides Roxo e a modernização do ensino da Matemática no Brasil**. São Paulo. SBEM, 2003, p.46-85.

Destacamos, também, a interconexão, manifestada na bibliografia apresentada, com outros grupos de História da Educação Matemática que, em nosso estudo, têm sido especialmente destacados.

4.3. LIVROS DIDÁTICOS E A MATEMÁTICA DO GINÁSIO: UM ESTUDO DA *VULGATA* PARA A REFORMA FRANCISCO CAMPOS
AUTORA: INARA MARTINS PASSOS PIRES
TIPO: DISSERTAÇÃO (MESTRADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA)
ANO DE PUBLICAÇÃO: 2004

Pires apresenta seu trabalho como parte do projeto coordenado pelo professor Wagner Rodrigues Valente e intitulado "História da Educação Matemática no Brasil, 1920-1960". A parte desse projeto que lhe coube foi verificar como os livros didáticos escritos após a Reforma Francisco Campos estabilizaram a vulgata da nova disciplina, focando o método de ensino "heurístico", uma das cinco inovações propostas pelas instruções metodológicas da reforma.

No primeiro capítulo a autora apresenta sua "Fundamentação Teórico-Metodológica" que se pauta em Chervel (1990)²⁷⁴, Chartier (1991)²⁷⁵, Schubring (1999)²⁷⁶, Bittencourt (2003)²⁷⁷, Choppin (2000)²⁷⁸ e Ossenbach e Somoza (2001)²⁷⁹.

Segundo a autora, a história das disciplinas escolares – cuja abordagem original parece ser concebida como sendo a de Chervel – pretende explorar uma lacuna deixada pela história das ciências e pela história da pedagogia, concebendo a escola não como uma função do saber e do ensino, mas buscando nela própria "(...) uma descrição específica, tentando revelar mais sobre o cotidiano e as práticas das instituições escolares." (p.6). Essa história ressalta o caráter criativo da escola, especialmente do ensino primário e secundário, já que, segundo Chervel, no ensino superior não há a necessidade de adaptar o saber a ser ensinado, configurando uma "transmissão direta".

Pires diferencia, conforme Chervel, "finalidade de objetivo" e "finalidade real". Segundo a autora, as finalidades reais relacionam-se aos fatos ocorridos na escola, com suas intenções ao ensinar. O pesquisador das disciplinas escolares deve buscar tais finalidades analisando as leis, os programas, métodos de ensino, exercícios etc. embora isso não garanta que todas as finalidades estejam neles explícitas ou que sejam condizentes com os fatos ocorridos na escola, pois nem sempre o que está determinado nos textos oficiais é desenvolvido na prática pedagógica. Outros documentos que devem ser considerados, segundo Pires, são os livros didáticos e os cadernos de

²⁷⁴ CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. In: **Teoria & Educação**, n.2, Porto Alegre: Pannonica, 1990, p.117-229.

²⁷⁵ CHARTIER, R. O mundo como representação. **Estudos Avançados IEA-UP**, São Paulo, v.11, n.5, 1991, p.173-191.

²⁷⁶ SCHUBRING, G. O Primeiro Movimento Internacional de Reforma Curricular em Matemática e o Papel da Alemanha. In: **Zetetiké**, v.7, n.11. Campinas: CEMPEM-UNICAMP, 1999, p.29-50.

²⁷⁷ BITTENCOURT, C. M. F. Disciplinas Escolares: História e Pesquisa. In: **História das Disciplinas Escolares no Brasil: contribuições para o debate**. São Paulo: Editora da Universidade São Francisco, 2003.

²⁷⁸ CHOPPIN, A. Pasado y Presente de los Manuales Escolares. In: **La Cultura Escolar de Europa – Tendências Históricas Emergentes**. Madrid: Editorial Biblioteca Nueva, 2000, p.107-141.

²⁷⁹ OSSENBACH, G.; SOMOZA, M. **Los Manuales Escolares como fuente para la historia de la Educación en América Latina**. Madrid: UNED Ediciones, 2001.

alunos e professores, posto que tais materiais possibilitam uma visão mais aprofundada sobre a realidade do ensino.

O estudo das finalidades não pode, pois, de forma alguma, abstrair os ensinamentos reais. Deve ser conduzido simultaneamente sobre os dois planos, e utilizar uma dupla documentação, a dos objetivos fixados e a da realidade pedagógica. (Chervel, 1999, p.191 apud Pires, 2004, p.10)

Apesar de afirmar com Chervel que, na história das disciplinas escolares, não há a obrigatoriedade de se estudar todas as etapas do ensino, Pires considera que ao pesquisador das disciplinas escolares cabe dar uma descrição detalhada do ensino em cada uma de suas etapas.

Pires utiliza, de Chervel, também o conceito de vulgata, que a remete ao conceito de apropriação de Chartier:

(...) devem ser reconstruídas as maneiras de ler de cada comunidade, em oposição à genealogia do livro, pois a prática da leitura é influenciada pelo contexto social em que está inserido o leitor. (...) A reflexão metodológica de Chartier (1991) organiza-se em três etapas. Primeira: o estudo crítico dos textos, segunda: a história dos livros e, por fim, a análise das práticas que diversamente apreendem bens simbólicos, produzindo usos e significações diferenciadas (p.14)

A materialidade do livro, manifestada pelas características tipográficas, também interferem, segundo Chartier, no processo de sua apropriação. Não há texto sem materialidade, que, portanto, também deve ser analisada.

Segundo Pires, os livros que constituem a vulgata são apropriações das propostas ditadas por uma legislação. Nesse sentido, a autora apóia-se em Schubring para afirmar que a proposta de renovação para o Brasil é já uma apropriação das idéias do IMUK (Internationale Mathematische Unterrichtskommission).

Ao tratar das questões metodológicas, Pires reserva um item para discutir os livros didáticos. Pauta-se em Bittencourt (2003) para afirmar que os pesquisadores da história das disciplinas escolares têm nos livros didáticos uma fonte privilegiada para estudar as diferenças entre o currículo formal e o realmente trabalhado em sala de aula, embora se deva estudar também a atuação pedagógica dos professores. Com base em Ossenbach e Somoza (2001) afirma que o livro didático é uma ferramenta pedagógica destinada a facilitar o ensino em série, desconsiderando a heterogeneidade de alunos nas salas de aula²⁸⁰. Tem estreita relação com a legislação em vigor atendendo às propostas governamentais, embora sua interferência nas salas de aula dependa das apropriações dos professores.

Choppin (2000) considera que o manual escolar tem interesse como fonte de pesquisa por ser um suporte material para a verdade aceita e transmitida pela sociedade às novas gerações. Carrega valores, ideologias e culturas de maneira implícita ou explícita. "Eles se apresentam como uma obra acabada e, por isso, constituem uma importante e completa fonte de pesquisa, sendo um produto de uma sociedade em uma determinada época." (p.20).

Segundo Pires, Choppin (2000) apresenta uma série de características que devem ser analisadas num livro didático. Em seu trabalho, porém, Pires restringe-se a algumas delas, voltando-se especialmente a estudar a relação

²⁸⁰ Segundo Pires, os livros-texto de matemática têm se adaptado às exigências do ensino simultâneo e não mais individual, como ocorria, em épocas mais remotas, o processo de ensino e aprendizagem nas escolas. Assim, nessas obras foram sendo paulatinamente inseridos elementos como explicações, questionários e exercícios visando a despertar o interesse dos alunos e facilitar a compreensão.

entre o conteúdo abordado pelos manuais e os programas de ensino publicados, assumindo o livro didático como uma ferramenta de apoio e evidenciando os métodos pedagógicos postos em prática.

Finalizando o capítulo, Pires julga necessário caracterizar as reformas de ensino, já que seu trabalho pretende analisar a proposta da Reforma Francisco Campos. A partir do trabalho de Prost (1996)²⁸¹, afirma, então, que as reformas educacionais podem ser de natureza científica ou política, sendo necessária, porém, a adesão dos professores para que as mudanças sejam efetivamente implementadas.

O segundo capítulo, “Origens da criação da disciplina Matemática no Brasil”, é pautado nos trabalhos desenvolvidos pelo Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática no Brasil (GHEMAT), coordenado por Wagner Valente, e trata da História da Educação Matemática enfatizando a relevância do Colégio Pedro II para a educação nacional, o movimento internacional de modernização da matemática, o professor Euclides Roxo e a Reforma Francisco Campos, e ressaltando as instruções metodológicas específicas para a Matemática à época.

“O método heurístico e o ensino da Matemática” são tratados no capítulo seguinte tomando-se por base as diretrizes pedagógicas da reforma apresentadas em Roxo (1937)²⁸², Bicudo (1942)²⁸³ e Young (1924)²⁸⁴. Segundo Pires, o método heurístico consiste em fazer com que o aluno descubra, ou tenha a sensação de estar descobrindo, o que se pretende ensinar. Esse método enfatiza o ensino articulado das áreas da matemática e exige do professor preparação para que o aluno seja conduzido, por meio de questões adequadas, aos resultados, sem permitir que obtenha a resposta ao problema proposto, de forma pronta e acabada, nos cadernos e livros didáticos. Após esse trabalho, o conteúdo é sintetizado em linguagem formal e dedutiva.

No quarto capítulo, intitulado “Os Livros Didáticos e o Método Heurístico”, Pires pretende identificar como a disciplina matemática estabilizou-se após a sua criação, analisando livros didáticos que compõem sua vulgata a partir de três conteúdos por ela selecionados – números relativos, equações e triângulos – conforme abordados em cinco livros didáticos²⁸⁵. Nesse capítulo, a autora apresenta as instruções específicas da Reforma Francisco Campos para o ensino desses conteúdos.

A análise da obra didática de Euclides Roxo é feita em um capítulo em separado por ser considerada referência, já que Roxo a teria produzido juntamente com as instruções que posteriormente seriam legitimadas pela

²⁸¹ PROST, A. A comment faire l’histoire des réformes de l’enseignement? In: PROST, A. **Les sciences au lycée**. Paris: Vuibert/INRP, 1996, p.15-26.

²⁸² ROXO, E. **A matemática na educação secundária**. São Paulo: Nacional, 1937.

²⁸³ BICUDO, J. C. **O ensino secundário no Brasil e sua atual legislação** (de 1931 a 1941 inclusive). São Paulo: Associação dos Inspectores Federais de Ensino Secundário de São Paulo, 1942.

²⁸⁴ YOUNG, J. W. A. **The teaching of Mathematics in the Elementary and the Secondary School**. London: Longsman, 1924.

²⁸⁵ **Curso de Matemática Elementar**, (1º e 2º anos), de Euclides Roxo; **Primeiro Ano de Matemática** e **Segundo Ano de Matemática** de Jacomo Stávale; **Lições de Matemática**, (1º e 2º anos), de Algacyr Munhoz Maeder; **Matemática**, (1º e 2º anos), de Cecil Thiré e Mello e Souza e **Curso de Mathematika**, (1º e 2º anos), de Agrícola Bethlem.

Reforma Campos. É, portanto, o manual inovador a partir do qual se constituiu a vulgata.

Iniciando a análise, a autora utiliza-se do prefácio da obra e dos trabalhos de Sorio (2004)²⁸⁶ e Carvalho (2003)²⁸⁷ para explicitar a relação entre os livros de Roxo com os autores do movimento internacional de modernização da matemática, dentre eles, Breslich e Young. A obra de Roxo é, em grande medida, tradução de partes das obras desses autores. Na seqüência, Pires descreve a maneira como Roxo aborda os temas por ela selecionados, ressaltando como o autor procura fazer com que o aluno participe da descoberta dos conteúdos relacionando suas abordagens aritmética, algébrica e geométrica.

No sexto capítulo, “A Vulgata para a Reforma Francisco Campos”, Pires analisa as obras de Stávale, Maeder, Bethlem, Thiré e Mello e Souza, seguindo a mesma estrutura que guiou a análise do livro de Roxo. Parte-se de uma introdução (baseada nos elementos disponíveis nos prefácios dos livros ou, no caso de Thiré, Mello e Souza e Bethlem, em dados biográficos dos autores) e a essa introdução segue uma descrição do modo como as obras abordam os conteúdos selecionados em comparação com as instruções metodológicas da Reforma.

Nas “Conclusões” a autora resgata suas questões de pesquisa: “De que maneira cada autor apropriou-se das instruções metodológicas para a Reforma Francisco Campos, focando a utilização do método heurístico como um método de ensino? Como se estabeleceu a nova *vulgata*?” (p.117). Argumenta sobre a relevância dos livros selecionados para a análise afirmando que eles constituem a vulgata da reforma, cujos princípios pedagógicos rapidamente apresenta. Retoma, então, os conceitos de apropriação²⁸⁸ de Chartier, e as discussões de Schubring sobre as mudanças causadas pelo contexto na transmissão²⁸⁹ de um conceito.

Assume o manual de Roxo como inovador já que as diretrizes da proposta foram por ele implementadas no Brasil seguindo os matemáticos Félix Klein e Young. Assim, analisa como as demais obras selecionadas apropriam-se da proposta elaborada por Roxo comparando-as com o manual inovador.

A análise feita nos encaminhou a verificar de que maneira a disciplina Matemática se estabilizou a partir da sua criação e também responder em que medida os autores apropriaram-se dos ideais reformadores. (p.118)

Os itens das instruções metodológicas destacados pela autora em sua análise foram: a maneira como os autores introduziram os conteúdos selecionados, conduzindo ou não os alunos a construírem os conteúdos antes que fossem formalizados; a utilização do método heurístico para que os alunos construíssem as propriedades a partir da resolução de problemas e exercícios,

²⁸⁶ SÓRIO, W. F. **Um estudo do Curso de Matemática Elementar de Euclides Roxo**: contribuição para a história da Educação Matemática no Brasil. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – PUC, São Paulo, 2004.

²⁸⁷ CARVALHO, J. B. P. Euclides Roxo e as polêmicas sobre a modernização do ensino da Matemática. In: VALENTE, W. R. (org). **Euclides Roxo e a modernização do ensino de Matemática no Brasil**. São Paulo: SBEM, 2003, p.86-158.

²⁸⁸ “O conceito de apropriação caracterizado por Chartier considera que a apropriação que o leitor pode fazer de um texto ocorre de maneira distinta, dependendo da materialidade, da maneira como é realizada a leitura e do contexto social em que está inserido o leitor, existindo múltiplas apropriações para um texto.” (p.118)

²⁸⁹ “(...) a transmissão depende também do contexto cultural no qual está inserida a comunidade. O conceito transmitido sofre modificações, pois o receptor, que não possui uma postura passiva, interage com o conceito transmitido de acordo com o ambiente cultural.” (p.118)

não as apresentando como algo pronto e, finalmente; a postura de questionar os alunos solicitando justificativas a respeito da resolução de exercícios.

Concluímos que, das coleções da vulgata da Reforma Francisco Campos, ao analisarmos a proposta da utilização do método heurístico, podemos dizer que as apropriações feitas em relação a este método são distintas para cada autor. Todos eles demonstram conhecer as novas instruções metodológicas, mas as maneiras como elas estão refletidas nas coleções são diferentes. (p.120)

Finalizando o trabalho, Pires retoma as discussões de Chervel a respeito de finalidades de objetivos e finalidades reais e conclui que a aplicação das instruções metodológicas da Reforma Campos resultou, nos primeiros anos do Curso Fundamental, na adoção de uma linguagem mais intuitiva com aplicações em situações cotidianas, sem, contudo, viabilizar que o aluno assumisse, de fato, o papel de “descobridor”.

Segundo a autora, o ambiente político autoritário vigente no Brasil nas décadas de 1930 e 1940, por um lado, foi fundamental para que a proposta de Roxo pudesse ser implementada no ensino brasileiro, mas por outro lado, como não contou com a adesão dos professores, e acabou não sendo implementada na prática da sala de aula. Nos livros didáticos analisados a autora verifica que, embora os programas definidos pelas novas diretrizes tenham sido assumidos por esses professores-autores, o método heurístico foi adaptado apenas em momentos específicos, esparsamente distribuídos nos textos, não havendo nenhuma obra efetiva ou profundamente reformulada segundo a nova proposta metodológica.

Em anexo, a autora insere o Programa de Matemática do Curso Fundamental para a Reforma Francisco Campos e na bibliografia apresenta, além dos trabalhos já mencionados, o APER²⁹⁰ e os trabalhos de Miorim (1998)²⁹¹, Pfromm Netto (1974)²⁹² e Valente²⁹³.

Podemos destacar, para nossos propósitos, no trabalho de Pires, a inserção de sua pesquisa no projeto do GHEMAT que visa a reconstituir um período da História da Educação Matemática e a maneira com que ela se utiliza de vários trabalhos de seu grupo para estudar aspectos históricos, em especial no que se refere à Reforma Francisco Campos. Para nosso objetivo com essa resenha, esse aspecto é de grande importância por ressaltar a maneira como os grupos de pesquisa articulam suas pesquisas, legitimando os trabalhos individuais como esforços para construir um projeto coletivo.

É importante, também, no trabalho, a maneira como a teoria é articulada, assumindo-se a história das disciplinas escolares como suporte para o desenvolvimento da pesquisa. Nela, o conceito de vulgata de Chervel é o fio

²⁹⁰ APER: **Arquivo Pessoal Euclides Roxo**, Programa de Estudos Pós-graduados da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo: PUC, 2000.

²⁹¹ MIORIM, M. A. **Introdução à História da Educação Matemática**. São Paulo: Atual, 1998.

²⁹² PFROMM NETTO, S. **O livro na Educação**. Rio de Janeiro: Primor/INL, 1974.

²⁹³ Os trabalhos de Valente relacionados são: VALENTE, W. R. **Uma história da Matemática Escolar no Brasil (1730-1930)**. São Paulo: Annablume, 1999; VALENTE, W. R. **História da Educação Matemática no Brasil, 1920-1960**. Projeto de Pesquisa. São Paulo: PUC/FAPESP, 2001; VALENTE, W. R. A elaboração de uma nova vulgata para a modernização do ensino de Matemática: aprendendo com a história da educação matemática no Brasil. **Bolema**, Rio Claro, n.17, 2002, p.40-51; VALENTE, W. R. Euclides Roxo e o movimento de modernização internacional da matemática escolar. In: VALENTE, W. R. (org) **Euclides Roxo e a modernização do ensino de Matemática no Brasil**. São Paulo: SBEM, 2003, p.46-85; VALENTE, W. R. **O nascimento da Matemática do Ginásio**. São Paulo: Annablume, 2004a e VALENTE, W. R. **A Matemática do Ginásio: livros didáticos e as reformas Campos e Capanema**. São Paulo: GHEMAT, 2004b, 1 CD-ROM.

condutor, mas tal conceito vincula-se ao conceito de apropriação de Chartier – enraizado no contexto cultural –, conforme propõe Schubring. Nesse trabalho, porém, a apropriação levada em consideração é a dos autores de livros didáticos em relação às instruções metodológicas estabelecidas pela reforma. A forma como as novas instruções foram apropriadas em salas de aula fica subjacente à maneira como essas instruções se manifestam nas obras didáticas. É essa a faceta que a pesquisa explora.

A autora afirma que os livros selecionados, por terem sido produzidos após a implementação das novas orientações metodológicas e por terem conseguido grande alcance editorial, compõem a vulgata da reforma, mesmo apontando, com a análise realizada, divergências entre suas abordagens.

Por fim, cabe-nos ressaltar as referências a trabalhos de outros grupos de pesquisa que fazem parte da nossa análise.

4.4. MELLO E SOUZA E A CRÍTICA AOS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA: DEMOLINDO CONCORRENTES, CRIANDO MALBA TAHAN

AUTOR: WAGNER RODRIGUES VALENTE

TIPO: ARTIGO

ANO DE PUBLICAÇÃO: 2004

Na introdução do artigo, Valente afirma que "(...) a trajetória histórica do ensino da matemática elementar revela muito explicitamente ingredientes políticos, culturais, econômicos e sociais do processo educacional brasileiro" (p.171) e aponta a primeira metade do século XX como o período em que, marcado por profundas reformas educacionais, o ensino brasileiro passa a aproximar-se de referências norte-americanas, depois de décadas de influência francesa.

Segundo Valente, o pesquisador André Chervel, com seu artigo *História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa*, publicado originalmente em 1988, traduzido e publicado no Brasil em 1990 pela revista **Teoria & Educação**, lança novas bases para a discussão da trajetória histórica dos saberes escolares focando o significado de disciplina escolar, que se diferencia das outras modalidades de aprendizagem, tais como a familiar, pelo saber escolar. Estabelece, então, as produções do cotidiano escolar ou a ele voltadas, como as fontes para a pesquisa da história do trajeto de uma disciplina escolar.

O autor apresenta, então, o conceito de *vulgata* de Chervel, segundo o qual, em determinados períodos, há certa estabilidade nos conteúdos dos livros didáticos, havendo poucas mudanças entre as obras, até que uma proposta revolucionária, por variados motivos, se imponha.

O estudo desses novos manuais poderá revelar importantes elementos constituintes da trajetória histórica de uma dada disciplina escolar. Caberá ao historiador indagar em que medida o aparecimento de uma nova proposta – apresentada num manual audacioso e inédito – foi capaz de fertilizar produções didáticas posteriores a ponto de ser constituída uma nova *vulgata*. (p.173)

Valente ressalva, porém, que a proposta de Chervel vem sofrendo críticas por sua intenção generalizadora, mas que no caso da matemática escolar suas reflexões são de grande valia.

Aponta a Reforma Francisco Campos, primeiro projeto educacional em nível nacional, cujo componente relativo à matemática foi idealizado por Euclides Roxo, como a origem no Brasil da disciplina escolar Matemática. Juntamente com a Reforma, que unifica as áreas até então autônomas, Aritmética, Álgebra e Geometria em uma única disciplina, são publicadas, conforme Rocha (2001)²⁹⁴, as *Instruções para execução do Programa de Matemática para o 1º ano* que recomendam que seja evitada a explanação dedutiva e axiomática dos conteúdos no primeiro ano, dedicando-se esse período para que os alunos exercitem a avaliação das grandezas, utilizando-se de réguas e compassos. Da mesma forma, na álgebra, números literais devem surgir naturalmente representando segmentos não medidos. A abstração seria deixada para os anos superiores.

Ao mesmo passo em que são produzidos os novos programas, Euclides Roxo lança também seu **Curso de Matemática Elementar** conforme os moldes de seu programa. Seu livro didático, porém, foi bastante contestado. O próprio Euclides Roxo abandonaria seu projeto inicial – nas palavras de Chervel, uma coleção inovadora –, associando-se a Cecil Thiré e Júlio César de Mello e Souza na elaboração de uma coleção que vinha se revelando um sucesso editorial. Os autores da época, dentre eles Jacomo Stávale, Algacyr Maeder e Agricola Bethlem, interpretavam cada qual ao seu modo as diretrizes da reforma, produzindo suas obras. Muitas foram as discussões acerca da forma de ensinar a nova disciplina, traduzidas nas muitas edições que essas obras tiveram, todas com grande tiragem e circulação, até que essas coleções passam a ser muito parecidas, constituindo-se a nova “vulgata”.

Por essa época, começa a circular a **Revista Brasileira de Matemática**, primeiro periódico que se propõe a tratar de temas especificamente da Matemática. Sediada inicialmente em Salvador, a revista muda-se para o Rio de Janeiro, onde tem dificuldades de conseguir anunciantes. Apenas a livraria e editora Francisco Alves anunciava as obras de Mello e Souza que, por essa época, publicava também sob o pseudônimo de Malba Tahan. Editorada por Salomão Serebrenick, a revista passa, então, a destinar algumas páginas para a análise de livros didáticos de matemática, sob a justificativa de que, como não havia organizações oficiais destinadas a proibir a publicação de manuais inadequados, assumiria a responsabilidade de alertar os professores. É assim que, em meio aos anúncios que ressaltavam as qualidades das obras de Mello e Souza (e Malba Tahan), eram publicados artigos, muitos deles escritos pelo próprio Mello e Souza, que tinham por objetivo evidenciar os erros das obras dos demais autores de livros de matemática, recomendando que esses fossem descartados. Valente apresenta, a título de exemplo, trechos das críticas feitas por Mello e Souza e Serebrenick a autores que concorriam no mercado editorial com a Livraria e Editora Francisco Alves.

Nas considerações finais, Valente ressalta o desacordo de Mello e Souza com a proposta preconizada por Euclides Roxo que, devido às críticas à sua proposta, especialmente por antigos catedráticos do Colégio Pedro II, acabou vencido por Mello e Souza, associando-se a ele e a Cecil Thiré na autoria do 4º e 5º anos da sua coleção para o Curso Fundamental. Tal derrota

²⁹⁴ ROCHA, J. L. **A matemática do curso secundário na Reforma Francisco Campos**. Dissertação (Mestrado em Matemática). Rio de Janeiro: PUC, 2001.

de Roxo indica que os princípios fundamentais da sua proposta – fusão da Aritmética, Álgebra e Geometria e uma graduação do ensino da disciplina iniciando por uma abordagem intuitiva dos conteúdos encaminhando para o rigor lógico-matemático – não obteve sucesso.

Por outro lado, a **Revista Brasileira de Matemática** exerce papel fundamental para o sucesso editorial de Mello e Souza, combatendo as obras que começam a surgir em outros pólos do país, como São Paulo, ameaçando a hegemonia da editora carioca Francisco Alves.

Finalizando, Valente conclui que

Para além da biografia de Malba Tahan, escrita de modo fictício por Júlio César de Mello e Souza, conhecer esse personagem, e seu sucesso editorial, implica levar em conta vários elementos. Dentre eles, o modo como Mello e Souza constrói a imagem de autoridade matemática face a seus pares e ao grande público. Um dos lugares onde isso se dá é a Revista Brasileira de Matemática. Sem qualquer cerimônia, Mello e Souza utiliza a revista em que figura como diretor, para divulgar seus livros, inclusive todos aqueles em que assina como Malba Tahan, e fazer críticas desabonadoras aos demais concorrentes. (p.182)

Para Valente, o lugar ocupado por Mello e Souza e Serebrenick na revista é o germe das avaliações de livros didáticos, institucionalizada, pouco depois, com a criação da Comissão Nacional do Livro Didático que tinha funções semelhantes às desenvolvidas, hoje, no âmbito do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD).

Nas referências bibliográficas destacam-se dissertações de mestrado – Dassie (2001)²⁹⁵, Werneck (2003)²⁹⁶ e Oliveira (2001)²⁹⁷, além de Rocha (2001), já citada – e os trabalhos de Belhoste (1995)²⁹⁸ e Miorim (1998)²⁹⁹, e do próprio autor³⁰⁰.

Para nosso estudo, vale ressaltar, nesse artigo, o modo como o autor trata a história da disciplina matemática a partir do conceito de “vulgata” de Chervel. Tal conceito é pano de fundo para o artigo que termina por evidenciar como se constituiu, após a Reforma de Francisco Campos, a nova vulgata para o ensino de Matemática, ressaltando as pressões políticas e, principalmente, editoriais que influenciaram as apropriações das diretrizes da proposta.

²⁹⁵ DASSIE, B. A. **A Matemática do Curso Secundário na Reforma Gustavo Capanema**. Dissertação (Mestrado em Matemática). Rio de Janeiro: PUC, 2001.

²⁹⁶ WERNECK, A. P. T. **Euclides Roxo e a Reforma Francisco Campos: a gênese do primeiro programa de ensino de matemática brasileiro**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). São Paulo: Programa de estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, PUC, 2003.

²⁹⁷ OLIVEIRA, C. C. **Do menino 'Julinho' à 'Malba Tahan': uma viagem pelo oásis do ensino da matemática**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Rio Claro: UNESP, 2001.

²⁹⁸ BELHOSTE, B. **Résumé de l'exposé de Bruno Belhoste**. Paris: INRP, 1995.

²⁹⁹ MIORIM, M. A. **Introdução à história da educação matemática**. São Paulo: Atual Editora, 1998.

³⁰⁰ VALENTE, W. R. (org) **Euclides Roxo e a modernização do ensino de Matemática no Brasil**. São Paulo: SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2003 e VALENTE, W. R. **O nascimento da matemática no ginásio**. São Paulo: Editora Annablume/Fapesp, 2004.

5. GRUPO DE PESQUISA: HIFEM – HISTÓRIA E FILOSOFIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Líderes: Maria Angela Miorim e
Antonio Miguel

5.1. A CONSTRUÇÃO DA REPRESENTAÇÃO GRÁFICA E O SEU PAPEL NO ENSINO DE FUNÇÕES: UMA VISÃO HISTÓRICA

AUTOR: GIÁCOMO AUGUSTO BONETTO

TIPO: DISSERTAÇÃO (MESTRADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA)

ANO DE PUBLICAÇÃO: 1999

A intenção do trabalho de Bonetto é traçar um panorama histórico do uso das representações gráficas no ensino de funções. Para tanto, estudou livros clássicos de História da Matemática e manuais didáticos usados no Brasil, para o ensino dessa disciplina, desde o final do século XIX.

No primeiro capítulo, "Uma reconstrução da representação gráfica: O papel no ensino de funções sob uma perspectiva histórica", o autor apresenta as abordagens para os registros de representação com base em Duval (1994)³⁰¹, Espinosa (1995)³⁰² e Bishop (1983)³⁰³. Segundo Bonetto, é comum, ao se introduzir um estudo ou conceito, que se recorra a uma reconstituição de seu histórico de desenvolvimento. Entretanto, no que diz respeito ao ensino da matemática, enquanto há tópicos que possuem diversas produções sobre seus aspectos históricos como, por exemplo, o conceito de número, grandes são as lacunas nos históricos de grande parte dos conteúdos escolares. Há que se considerar, ainda, que vários textos produzidos são inapropriados para o ensino, por privilegiarem uma coleção de fatos apresentados como acabados.

Para Bonetto, o uso da História da Matemática para o ensino deve privilegiar a reconstituição histórica, evidenciando "(...) a origem, os sucessivos obstáculos, a sofisticação, a aceitação, a compreensão etc. de um certo conceito matemático apresentado ao aluno, buscando assim, a construção do significado de tal conceito ao estudante." (p.13). Apresenta, com Miguel (1997)³⁰⁴, que é sua referência básica sobre a escrita da história, o trabalho de Lakatos (1978)³⁰⁵ como um representante do tipo de abordagem que defende como apropriada.

Ainda em Miguel (1997, p.101), buscamos referências para analisar tais aspectos, pois tal autor defende que na busca de se estabelecer uma reconstituição histórica, o educador deve, ao fazê-la, *ênfaticamente reconstruir não apenas dos resultados matemáticos, mas sobretudo do contexto epistemológico, psicológico, sócio-político e cultural nos quais esses resultados se produziram*, o que pode contribuir para uma aprendizagem da matemática mais significativa por parte do aluno. (p.16-17 – itálico do autor).

Ainda no primeiro capítulo, o autor faz usando Garciadiego (1996)³⁰⁶, considerações quanto à divisão das fontes históricas em primárias,

³⁰¹ DUVAL, R. **As representações gráficas: funcionamento e condições de sua aprendizagem**. Tradução de Osmar Shawarz e Sílvia D. A. Machado. PUC-SP. IREM, Strasbourg, 1994.

³⁰² ESPINOSA, F. H. Intuición Primera versus Pensamiento Analítico: Dificultades em el Paso de una Representación Gráfica a um Contexto Real y Viceversa. In: **Educación Matemática**, México, v.7, n.1, p.63-??, abr, 1995.

³⁰³ BISHOP, A. J. **Space and geometry**. In: LESH, R.; LANDAW, M. (eds). **Acquisition of Mathematics Concepts and Processes**. New York: Academic Press, cap.6, p. 175-203, 1983.

³⁰⁴ MIGUEL, A. As Potencialidades Pedagógicas da História da Matemática em Questão: Argumentos Reforçadores e Questionadores, **Zetetiké**, CEMPEM – FE/UNICAMP, Campinas, v.5, n.8, p.73-105, Jul/Dez, 1997.

³⁰⁵ LAKATOS, I. **A lógica do descobrimento matemático: provas e refutações**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978.

³⁰⁶ GARCADIIEGO, A. R. História de las ideas matemáticas, **Mathesis**, México, v.12, n.1, p.3-113, feb. 1996.

secundárias, terciárias ou n-árias e se baseia no trabalho de Hariki (1992)³⁰⁷ para iniciar sua busca por categorias que lhe permitam analisar suas fontes.

Hariki (1992) distingue três momentos – transmissão da informação, construção do conhecimento e negociação dos significados – no discurso matemático, um discurso que é estabelecido pelas tensões entre os aspectos científico e pedagógico. De acordo com esse autor, Bonetto estabelece as seguintes categorias para sua análise:

- procurar compreender se existem evidências da influência da corrente pedagógica/filosófica vigente no discurso do autor do livro texto;
- procurar compreender o valor que a representação gráfica assume para o autor do livro didático;
- procurar compreender se os gráficos são utilizados pelos autores para introduzir um assunto; exemplificar o assunto tão somente; ou se são utilizados com o aspecto de complementar o desenvolvimento do tópico estudado;
- procurar compreender como os autores exploram as construções dos gráficos e se são feitas análises gráficas após a construção/apresentação de um gráfico;
- procurar compreender se os gráficos desenvolvidos nos livros textos estão ou não vinculados a situações reais ou modelos próximos de situações reais;
- procurar compreender se os autores usam a representação gráfica como um recurso de convencimento/persuasão para alcançar o educando;
- procurar compreender na mudança dos períodos históricos característicos se há variações quantitativas na incidência das representações gráficas nos livros didáticos e em que períodos essa variação ocorre de maneira mais acentuada;
- procurar compreender se há, e em que períodos ocorrem, mudanças qualitativas significativas (sofisticação/requinte) das representações gráficas apresentadas nos livros didáticos e;
- procurar compreender as representações gráficas que os autores usavam em seus livros e compará-las às representações gráficas usadas os livros didáticos da atualidade.
- procurar reconhecer se há, nos trabalhos do período em questão, alguma retomada dos processos e idéias desenvolvidas na construção histórica da representação gráfica. (p.27-28)

A discussão sobre “Um panorama da construção da Geometria Analítica e da Representação Gráfica de funções até o Século XIX”, baseada especialmente em Boyer (1996)³⁰⁸, Eves³⁰⁹ e Struik (1989)³¹⁰, é apresentada por Bonetto em seu segundo capítulo.

A análise de livros didáticos de matemática está inserida nos capítulos 3 e 4. Antes, porém, iniciando o terceiro capítulo, intitulado “As Origens da Representação Gráfica de Funções na Matemática Escolar Brasileira”, o autor elabora um panorama histórico sobre o ensino de matemática no Brasil desde a sua descoberta até o início do século XX baseado nos trabalhos de Werebe (1994)³¹¹, Azevedo (1955)³¹² e Valente (1997)³¹³. Após várias considerações, o autor conclui que houve forte influência europeia na escolarização brasileira sentida inicialmente pela intervenção dos jesuítas, com uma matemática

³⁰⁷ HARIKI, S. **Analysis of Mathematical Discourse: Multiple Perspectives**. Thesis. Doctor of Philosophy, University of Southampton, 1992.

³⁰⁸ BOYER, C. B. **História da Matemática**. Tradução de Elza F. Gomide. 2ª ed. São Paulo, E. Blücher, 1996.

³⁰⁹ EVES, H. **História da Geometria**. Tradução de Hygino H. Domingues. São Paulo, Atual, 1992 e EVES, H. **Introdução à História da Matemática**. Tradução de Hygino H. Domingues. 2ª ed. Campinas, Editora da UNICAMP, 1997.

³¹⁰ STRUIK, D. J. **História Concisa das Matemáticas**. Tradução de João C. S. Guerreiro. Lisboa, Gradiva, 1989.

³¹¹ WEREBE, M. J. G. **Grandezas e Misérias do Ensino no Brasil: 30 anos depois**. São Paulo, Atual, 1994.

³¹² AZEVEDO, F. **As ciências no Brasil**. São Paulo, Melhoramentos, 1955.

³¹³ VALENTE, W. R. **Uma história da matemática escolar no Brasil (1730 – 1930)**. Tese de Doutorado, FEUSP, São Paulo, 1997.

voltada à navegação e, posteriormente, pelas academias militares francesas caracterizando uma matemática voltada para fins bélicos.

Neste cenário, onde atuaram muitos personagens importantes, podemos voltar nossas atenções para dois movimentos indissolúveis e coparticipantes da caracterização da matemática escolar brasileira: o da evolução e elaboração dos livros didáticos e o da determinação do conteúdo matemático a ser ensinado. (p.95).

O autor inicia, então, uma seção destinada a discutir, a partir dos livros didáticos da época, as representações gráficas do final do século XVIII e início do século XIX. A análise é feita a partir do **Tratado Elementar de Trigonometria Retilínea** de José Adelino Serrasqueiro, que compunha, juntamente com seus tratados de álgebra e aritmética, indicados para uso no Colégio Pedro II em seu programa de 1891, o curso de Matemática Elementar do autor.

Na análise, Bonetto procura identificar como as representações gráficas, em especial as referentes a funções, são utilizadas pelo autor. Descreve como Serrasqueiro as relaciona, visando a geometria analítica numa abordagem cartesiana, com o conceito de função. Ressalta, porém, que, apesar de utilizar expressões semelhantes à usada em sua obra sobre trigonometria, no seu livro de Álgebra Serrasqueiro não se preocupa em dar às funções qualquer tratamento gráfico. O autor lista, então, várias obras contemporâneas de Álgebra nas quais também não é dado tratamento gráfico a esse conceito. Entretanto, apresenta os **Elementos de Álgebra** de André Perez y Marin em que há relações gráficas do conceito, as quais são descritas por Bonetto.

No transcorrer do capítulo apresenta outras quatro seções nas quais analisa, descritivamente, livros didáticos representantes do início do século XX³¹⁴, das décadas de 1930³¹⁵, 1940³¹⁶ e 1950³¹⁷.

No quarto capítulo, "A Representação Gráfica de Funções após 1960", o autor apresenta a mesma estrutura de análise, iniciando com narrativas a respeito do contexto político e educacional no Brasil e no mundo antes de apresentar descrições de como os livros didáticos por ele selecionados³¹⁸ tratam as representações gráficas do conceito de função. A caracterização feita da década de 1960 nos dá a impressão de que o motivo para a separação dessas décadas em um novo capítulo é o início, devido à corrida espacial-armamentista nos Estados Unidos, do movimento de renovação do ensino da Matemática, o Movimento da Matemática Moderna.

Finalizando o capítulo, apresenta o paradidático **Em Busca das Coordenadas**, de Ernesto Rosa Neto que teve sua quarta edição publicada

³¹⁴ Consideradas representativas dentre os manuais utilizados no ensino brasileiro no início do século XIX, o autor analisa as obras das coleções FIC e FTD, introduzidas no Brasil por Eugênio de Barros Raja Gabaglia.

³¹⁵ Na seção destinada aos livros didáticos utilizados na década de 1930, período de grandes reformas no ensino nacional, o autor analisa o **Curso de Matemática Elementar** escrito por Euclides Roxo à época da Reforma Francisco Campos.

³¹⁶ Para a década de 1940 foi considerada referência a obra **Lições de Matemática** de Algacyr Munhoz Maeder. Nesse período, o autor ressalta o fim da segunda guerra mundial com a divisão do mundo entre o capitalismo e o socialismo e, no Brasil, o fim do Estado Novo, com a queda de Getúlio Vargas, com a reforma no ensino promovida por Gustavo Capanema.

³¹⁷ A década de 1950 é marcada pelo suicídio de Getúlio Vargas e a posse de Juscelino Kubitschek. Nesse período, segundo Bonetto, há um aumento das escolas secundárias atendendo, agora, à classe média. É resgatando esse contexto que o autor inicia sua análise da obra **Matemática – Terceiro Ano Colegial** – de Thales Mello Carvalho.

³¹⁸ As obras analisadas, com seus respectivos anos de publicação, são: **Curso de Matemática** de Manoel Jairo Bezerra (1961 – 5ª edição), **Matemática – 2º grau** – de Paulo Boulos e Renate Watanabe (1979 – 3ª edição), **Aulas de Matemática**, de Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce, Nilson José Machado, Márcio Cintra Goulart, Antonio dos Santos Machado e Luiz Roberto da Silva Castro (1979 – 1ª edição) e **Matemática e Vida** de Vincenzo Bongiovanni, Olímpio Rudinin Vissoto Leite e José Luiz Tavares Laureano (1995 – 3ª edição).

em 1991; o livro **Funções Elementares – 100 situações-problema de matemática**, de Vera Clotilde Carneiro, publicado em 1993 pela editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; e o livro **Construindo o Conceito de Função no 1º Grau**, publicado em 1996 sob a coordenação da professora Lúcia Tinoco. Essas obras são, segundo o autor, possíveis alternativas para o ensino de funções com enfoque nas representações gráficas. Assim, Bonetto apresenta alguns exemplos de como o conteúdo é abordado nesses materiais e discute, por fim, o papel das representações gráficas no ensino segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, diretrizes para o atual ensino de matemática.

Nas considerações finais o autor resume a história das representações gráficas discutidas ao longo do texto.

Enfim, em nosso relato histórico nos esforçamos para apresentar um grande número de abordagens gráficas que, ao nosso ver, fazem parte da história da representação gráfica de funções. Nossa opção pela exposição de um grande número de situações onde a representação gráfica foi abordada no ensino da matemática buscou, entre outras coisas, caracterizar suas múltiplas possibilidades e abordagens didáticas. (p.215)

Nas referências bibliográficas apresentadas pelo autor, podemos ressaltar, ainda, os trabalhos de Baron & Bos (1985)³¹⁹, Katz (1992)³²⁰, Romanelli (1978)³²¹ e Silva (1993)³²². Há também, no trabalho, cinco apêndices nos quais são apresentadas cópias de algumas páginas dos livros analisados.

O trabalho enfoca, portanto, um aspecto do conceito de função, o de sua representação gráfica, caracterizando o que tem sido chamado de análise temática de livros didáticos, ou seja, analisa as abordagens a seu tema de pesquisa em livros didáticos de diferentes épocas. Esse tipo de análise é normalmente caracterizado como histórica, devido sua característica de estudar o percurso de algo (um tema), em um período selecionado. Bonetto também faz essa caracterização.

No primeiro capítulo, o autor faz importantes considerações acerca da análise histórica, especialmente quando essa tem pretensão de ser utilizada em sala de aula – como parecia ser seu próprio caso –, mas essas considerações são abandonadas em suas análises. Os obstáculos e percalços no desenvolvimento das representações gráficas ficam restritos à análise de seu (des)aparecimento nos livros didáticos em algumas épocas sem que possíveis motivos para tal fenômeno sejam discutidos pelo autor. Esses questionamentos são apresentados apenas ao final do trabalho, quando Bonetto lança várias indagações colhidas ao longo de sua pesquisa.

As narrativas sobre os contextos históricos, fundamentalmente políticos e educacionais, apresentados para iniciar o estudo dos livros representativos de cada década, embora resumidos, são bastante ricos. Entretanto, influências desses contextos não são evidenciadas nas análises das obras, que se restringem à descrição de seu conteúdo.

³¹⁹ BARON, M. E.; BOS, H. J. M. **Curso de História da Matemática: Origens e Desenvolvimento do Cálculo**. Brasília, Editora da UnB, v.1, 1985.

³²⁰ KATZ, V. J. **A History of Mathematics**. New York, HaperCollins College Publishers, 1992.

³²¹ ROMANELLI, O. O. **História da Educação no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 1978.

³²² SILVA, C. M. S. **O Desenvolvimento da Geometria Analítica e a Influência de Descartes e Euler na Obra de Auguste Comte**. Boletim da Sociedade Paranaense de Matemática, v.14, n.1, 1994

O trabalho apresenta também uma contribuição de natureza técnica, a divisão em partes de cada uma das figuras, que são muitas ao longo do texto, indicando-as com setas e nomeando-as com letras do alfabeto, o que facilitou os comentários que o autor teceu sobre as abordagens de cada um dos autores.

5.2. UM OLHAR SOBRE O PARADIDÁTICO DE MATEMÁTICA

AUTORA: ANDRÉIA DALCIN

TIPO: DISSERTAÇÃO (MESTRADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA)

ANO DE PUBLICAÇÃO: 2002

O trabalho pretende, inicialmente, caracterizar os livros paradidáticos de matemática. A falta de bibliografia sobre o tema levou a autora a buscar em áreas afins à Educação Matemática (Letras e Literatura, Sociologia, História e Filosofia da Educação), um direcionamento inicial para seu trabalho.

Paralelamente a essa tentativa de caracterizar os paradidáticos de Matemática iniciei o processo de análise das obras e construção de um referencial teórico, já que não dispunha de autores que tratassem especificamente do assunto. (p.4)

Os paradidáticos chamaram a atenção da autora pelo fato das ilustrações estarem organicamente vinculadas aos textos, dividindo e compartilhando espaços visando a auxiliar o processo de compreensão do que está sendo exposto. Assim, considerou que a forma (diagramação, cores, formato, quantidade e disposição das páginas etc.) era o diferenciador entre paradidáticos e livros didáticos, e percebeu, com Chartier (1994)³²³, que

(...) a "forma" influencia na compreensão, interpretação e construção do "conteúdo". Ao modificar-se o formato, diagramação, ao se inserir ilustrações e cores, altera-se a relação entre o leitor e a obra e entre o leitor e o conteúdo matemático, que é construída no processo discursivo dialógico e que se estabelece com a obra. (p.5)

Por isso, Dalcin centra sua análise nas relações entre o texto escrito, a simbologia matemática e as imagens. É com esse enfoque que analisa as coleções "Vivendo a Matemática", da editora Scipione; "A Descoberta da Matemática" e "Contando a História da Matemática", da editora Ática e "Pra que serve a Matemática", da Atual editora; além do livro "Sistemas de Numeração ao longo da História", da editora Moderna, num total de 46 obras.

Classificou os livros conforme a forma com que abordam o conteúdo matemático distinguindo-os entre três categorias: Narrativas Ficcionalis, Narrativas Históricas e Contexto Pragmático. Em cada categoria, a autora analisa as relações entre a simbologia matemática, as imagens e o texto escrito, considerando o estilo dos autores e ilustradores, a época em que as obras foram escritas e as intenções declaradas pelas editoras.

Para as ilustrações presentes nas obras, Dalcin estabelece quatro categorias conforme as formas com que elas se relacionam com os símbolos matemáticos e com a linguagem natural³²⁴:

³²³ Não localizamos nas referências bibliográficas apresentadas pela autora os dados relativos a Chartier (1994). As demais referências a esse autor são: CHARTIER, R. **A aventura do livro do leitor ao navegador**. São Paulo: Editora UNESP, 1997 e CHARTIER, R. **A ordem dos livros: leitores, autores e bibliotecas na Europa entre os séculos XIV e XVII**. 2ª ed. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1999.

³²⁴ Esses três signos, ilustrações (ou imagens), símbolos matemáticos e linguagem natural (ou palavra) constituem, segundo a autora, o discurso da Educação Matemática, daí a importância do estudo de suas relações.

- Ilustrações imbricadas: aquelas que se articulam tanto com a simbologia matemática quanto com a linguagem natural de tal forma que a ausência de um deles faria com que a composição perdesse seu significado.
- Ilustrações ornamentais: as que, em oposição à categoria anterior, não se relacionam nem com o texto nem com símbolos matemáticos. Simplesmente enfeitam o livro, ocupando espaços que ficariam ociosos, sem contribuir com a compreensão dos conteúdos.
- Ilustrações de visualização: são metáforas³²⁵ que, normalmente, também se relacionam com os outros dois signos discursivos com o intuito de colaborar na compreensão do conteúdo. São representações de uma determinada situação por meio de esquemas ou gráficos que sintetizam as propriedades que se pretende ressaltar, “concretizando” as relações matemáticas envolvidas.
- Ilustrações de contextualização: são desenhos relacionados com o texto, com a intenção de complementá-lo ou transcrevê-lo para a linguagem das imagens.

No primeiro capítulo a autora traça um panorama histórico do livro paradidático no Brasil reconhecendo na obra **Aritmética de Emília**, de Monteiro Lobato, a provável primeira obra brasileira com intenção de abordar um conteúdo matemático no contexto de uma história. Ao comentar essa obra, a autora identifica concepções por ela difundidas, como a questão da memorização da tabuada, descreve como as ilustrações a compõem e se preocupa em identificar o autor e a época em que o texto foi escrito.

Lobato não aborda os conteúdos a partir de seu enfoque histórico, nem propõe justificativas lógicas para os “porquês da Matemática”, talvez pelo fato dele não ter conhecimentos específicos, uma vez que não era um professor de Matemática, mas alguém que se propôs a escrever sobre o assunto. O autor utiliza-se de gravuras como ator integrante do texto, em determinados momentos, apenas para ilustrar o enredo. Em outros momentos, todavia, as gravuras assumem um papel pedagógico, mais particularmente o de justificar concretamente alguma explicação. Percebemos, portanto, uma tentativa de utilizar o desenho como um recurso que não “demonstra”, mas auxilia intuitivamente na compreensão de conceitos matemáticos. Nesse sentido, o desenho assume o papel de elo entre o concreto e o abstrato. (p.14)

Outro autor que merece destaque no trabalho é Malba Tahan pelos numerosos e criativos livros que escreveu.

Segundo Dalcin, apesar de existirem trabalhos anteriores, como os de Monteiro Lobato, que possuem as características dos paradidáticos, é na década de 1970, influenciados pelas políticas governamentais de subsídio a produção didática implementadas na década anterior, que tais livros receberiam essa denominação. Relata, então, os projetos e instituições voltadas ao livro didático no período, tais como os acordos MEC/USAID, a COLTED (Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático) e o INL (Instituto Nacional do Livro). Apresenta como motivação das editoras para a produção dos paradidáticos a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1971 que legitima e recomenda sua adoção.

³²⁵ Metáfora é a transferência de significados, “(...) um empréstimo mútuo entre pensamentos, uma transação entre contextos, uma cooperação entre idéias” (OGDEN; RICHARDS, 1938 apud DALCIN, 2002, p.102). No ensino de matemática o conceito de metáfora nem sempre é explicitado, confundindo-se os objetos matemáticos com suas representações didáticas (metáforicas).

Para compor essa história, Dalcin utiliza-se especialmente dos trabalhos de Ática (1995)³²⁶, Yasuda & Teixeira (1997)³²⁷ e Zamboni (1991)³²⁸.

Nesse capítulo, ainda, a autora comenta várias das coleções de paradidáticos produzidas nas décadas de 1970 a 1990.

No segundo capítulo, "Buscando um olhar para o paradidático de matemática", a autora relata ter localizado apenas seis autores que trataram desses livros, Ramos (1987)³²⁹, Zamboni (1991), Vianna (1995)³³⁰, Munakata (1997)³³¹, Cury (1997)³³² e Yasuda & Teixeira (1997), sendo que apenas um tecia comentários específicos aos de matemática. O estudo desses trabalhos que enfocam os paradidáticos em diferentes áreas levou a autora a concluir que esse material exerce papel coadjuvante no processo de ensino e aprendizagem, podendo ou não ser utilizado paralelamente ao livro didático, o qual desempenha papel principal. Usa, também, anúncios dos catálogos das editoras para caracterizar esse material, diferenciando-o dos livros didáticos e indica que "O objetivo do paradidático não seria apenas "ensinar" um determinado conteúdo matemático, mas ensiná-lo de forma "lúdica" e, em algumas coleções, a partir de um enfoque construtivista." (p.50)

Dalcin utiliza-se de entrevistas concedidas pelos professores-autores de livros didáticos de matemática a Munakata (1997) com as quais percebe que a relação entre editor e autor nem sempre é harmoniosa. Percebe, também, que cada vez mais a participação do ilustrador é importante na elaboração de materiais didáticos exigindo, inclusive, que os próprios autores procurem se especializar nas linguagens visuais.

A característica lúdica dos livros paradidáticos, reforçada pelas entrevistas com autores desses materiais, fez com que a autora buscasse compreender as formas de articulação da simbologia da matemática, as imagens e a palavra escrita. O apoio teórico para suas compreensões foi a teoria dos gêneros discursivos de Bakhtin³³³.

Segundo esse autor, a comunicação se dá através do diálogo, entendido num sentido amplo, abarcando, também, as relações atemporais. Assim, diálogos são quaisquer formas de enunciação produzidas por alguma esfera da atividade humana.

A enunciação tem uma natureza histórico-social e se constrói na relação entre locutor e interlocutor, indivíduos socialmente organizados, que *interagem* criando sentidos e significados para as palavras, produzindo e interpretando discursos. A dimensão dialógica da linguagem é a base de sustentação da teoria bakhtiniana. (p.54-55 – itálico da autora)

³²⁶ Não localizamos nas referências bibliográficas apresentada pela autora os dados do trabalho de Ática (1995). Talvez seja referência – não listada – de catálogos da conhecida editora paulista.

³²⁷ YASUDA, A. M. B. G. e TEIXEIRA, M. J. C. A circulação do paradidático no cotidiano escolar. In: BRANDÃO, H.; MICHELETTI, G. **Aprender e ensinar com textos didáticos e paradidáticos**. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 1997.

³²⁸ ZAMBONI, Ernesta. **Que História é essa? Uma proposta analítica dos livros**. Tese. Campinas: Faculdade de Educação/UNICAMP, 1991.

³²⁹ RAMOS, M. C. M. **O Paradidático esse rendoso desconhecido**. Tese. São Paulo: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas/USP, 1987.

³³⁰ VIANNA, C. R. **Matemática e História: Algumas Relações e Implicações Pedagógicas**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Faculdade de Educação/USP, 1995.

³³¹ MUNAKATA, K. **Produzindo livros didáticos e paradidáticos**. Tese. São Paulo: PUC, 1997.

³³² CURY, C. E. **Noções de cidadania em Paradidáticos**. Dissertação de Mestrado. Campinas: Faculdade de Educação/UNICAMP, 1997.

³³³ BAKHTIN, M. **Marxismo e filosofia da linguagem**. 9ª ed. São Paulo: Annabume, 2002 e BAKHTIN, M. **Estética da Criação Verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 1997. A autora menciona, ainda, um trabalho desse autor publicado em 1995 que não consta da bibliografia.

As palavras possuem significados construídos socialmente num processo ininterrupto de evolução dada pela interação dos locutores. Nesse processo são produzidos alguns tipos relativamente estáveis de enunciados, aos quais Bakhtin chama "gêneros de discurso" e classifica em primários, quando dado pela oralidade, ou secundários, quando produzidos em situações de comunicação social mais complexas e expressos, normalmente, pela escrita.

Na elaboração dos enunciados, segundo Bakhtin, leva-se em conta

(...) o fundo aperceptivo sobre o qual a fala será recebida pelo destinatário: o grau de informação que ele tem da situação, seus conhecimentos especializados na área de determinada comunicação cultural, suas opiniões e suas convicções, seus preconceitos (de meu ponto de vista), suas simpatias e antipatias etc.; pois, é isso que condicionará sua compreensão responsiva de meu enunciado. Esses fatores determinarão a escolha do gênero do enunciado, a escolha dos recursos lingüísticos, ou seja, o estilo do enunciado. (Bakhtin, 1997, p.321 apud Dalcin, 2002, p.56)

Assim, a autora considera que os livros paradidáticos de matemática se enquadram no que pode ser chamado de Discurso da Educação Matemática, que se diferencia do discurso da Matemática por ser produzido com a intenção de ensino de conteúdos da Matemática Escolar, voltado a professores e alunos específicos.

Tal discurso é construído na relação com vários outros discursos já produzidos, o pedagógico, o matemático, o teatro, o romance etc., valendo-se de seus signos e recriando-os com significados próprios.

Dalcin procura, então, baseada em Brito (1995)³³⁴, Garnica (1996)³³⁵, Vergani (1993)³³⁶ e Calado (1994)³³⁷ estabelecer as relações constituídas historicamente entre as unidades de discurso que, segundo ela, constituem o gênero discursivo da Educação Matemática: Símbolos Matemáticos, Palavras e Imagens.

Na análise a autora procurou, então, caracterizar as abordagens³³⁸ das obras e compreender a proposta de articulação entre a simbologia matemática, as imagens entendidas como ilustrações e o texto escrito.

Para analisar o nível de dependência entre esses três elementos, a autora elaborou um esquema que denominou "Relação MIT" (Matemática, Imagens e Texto escrito) que consiste em um Diagrama de Venn que representa três conjuntos e suas intersecções. Cada conjunto refere-se a um dos elementos de análise da autora, que, fazendo um exercício de leitura procurando retirar, alternadamente, um ou dois dos elementos, verificava a legibilidade e o nível de compreensão do texto com a presença de todos e com a ausência de um ou dois deles. A presença dos elementos é representada pelas cores primárias. Uma dessas cores pode se sobressair no diagrama "(...) caso algum elemento acabe prevalecendo consideravelmente sobre os outros e não se perceba alguma articulação significativa ao longo de toda a obra ou ao menos em boa parte dela." (p.67). Da junção das cores primárias, caso

³³⁴ BRITO, A. J. **Geometria Não-Euclidianas: um estudo histórico-pedagógico**. Dissertação de Mestrado. Campinas: Faculdade de Educação/UNICAMP, 1995.

³³⁵ GARNICA, A. V. M. Da literatura sobre a prova rigorosa em Educação Matemática: um levantamento. **Quadrante**, Lisboa, v.5, 1996.

³³⁶ VERGANI, T. **Um Horizonte de Possíveis sobre uma educação matemática viva e globalizante**. Lisboa: Universidade Aberta, 1993.

³³⁷ CALADO, I. M. C. A. L. **A Utilização Educativa de Imagens**. Coleção Mundo de Saberes. Coimbra: Porto Editora, 1994.

³³⁸ As abordagens dos livros paradidáticos de matemática foram tipificadas em três eixos: "Contexto Narrativo Ficcional", "Contexto Narrativo Histórico" e "Contexto Pragmático".

verifique a articulação entre os elementos, são geradas as cores secundárias e, se os três elementos se articulam durante a maior parte da obra, aparece no diagrama a cor preta, indicando uma total imbricação entre a simbologia matemática, as imagens e os textos escritos.

A autora confeccionou um desses diagramas para cada livro analisado, e, ao final, outros três diagramas (um para cada abordagem dos livros didáticos) com os quais se pode perceber como, na maioria dos livros analisados em cada abordagem, esses elementos estão relacionados.

O terceiro capítulo é dedicado aos “Paradidáticos de Matemática no Contexto de Narrativas Ficcionais”. A autora inicia defendendo que as narrativas de ficção para o ensino de matemática, por contextualizar, ainda que numa realidade fantástica, os conteúdos e conceitos matemáticos, podem se constituir em um recurso significativo para a aprendizagem. Esse recurso, entretanto, atribui ao professor, além de mediador, o papel de contador de histórias.

Dalcin afirma que os livros paradidáticos que apresentam narrativas ficcionais possuem características comuns a muitos outros livros de mesma natureza, desenvolvendo temporalmente um enredo com personagens que se inter-relacionam durante a história e estabelecem uma situação de conflito binário como o bem e o mal, a coragem e a covardia etc. A diferença entre esses livros e outros do gênero é, segundo a autora, a temática da matemática.

A partir de então, descreve histórias contadas pelas obras analisando seus enredos e sua pertinência para criar um contexto que proporcione o interesse do aluno levando-o a compreender o conteúdo. Essa descrição permite à autora perceber aspectos gerais sobre esse tipo de narrativa.

Com relação às duas coleções analisadas, podemos dizer que os personagens, além da figura praticamente constante do professor, são, em sua maioria, crianças e adolescentes que apresentam as seguintes características: curiosos, criativos, participativos e atuantes, geralmente de cor branca e com famílias (quando estas são mencionadas) estruturadas tanto financeira como psicologicamente. Encontramos apenas um personagem principal de cor negra, Paulo, em *Aventura decimal*, e alguns raros figurantes que apenas aparecem nas ilustrações. Também, apenas um único personagem, Marcos, em *Uma raiz Diferente*, é pobre, precisa trabalhar e por isso tem problemas para freqüentar a escola. Além disso, a maior parte dos personagens principais é do sexo masculino, inclusive os professores. Tais características, além de forte carga ideológica que apresentam, não refletem as condições objetivas da realidade brasileira, em particular, as dificuldades financeiras, sociais ou de ensino-aprendizagem de nossos alunos. (p.95)

Finalizando sua análise quanto aos paradidáticos que apresentam narrativas ficcionais, a autora apresenta, através das categorias por ela formuladas, a maneira como as ilustrações são utilizadas nas obras analisadas, afirmando que a maior incidência é de ilustrações contextuais que têm o objetivo de representar a situação de uma cena. Apresenta exemplos de como os elementos simbologia matemática, imagens e textos escritos se articulam nessas obras e o diagrama da “relação MIT” por ela elaborado, com o qual ilustra que os elementos articulam-se dois a dois. Percebe, também, que algumas vezes o enredo desvincula-se do conteúdo matemático.

Para introduzir sua análise sobre “Os paradidáticos de matemática no contexto de narrativas com enfoque histórico”, a autora apresenta o uso da História da Matemática como uma tendência atualmente enfatizada para o

ensino da matemática, sendo recomendada, inclusive, pelos PCN. Alerta, entretanto, que se deve estar atento às concepções de história que tal uso pode estar, explicitamente ou não, disseminando, dado que se pode, com esse recurso colaborar para reforçar situações, endeusar homens, reforçar ideologias e “aquietar o espírito” com verdades absolutas e inquestionáveis.

Apóia-se em Miguel (1997)³³⁹ para destacar tanto pontos favoráveis como contrários à inclusão da História da Matemática nas aulas dessa disciplina e, juntamente com as categorias de Vianna (1995), estruturar sua análise dos paradidáticos que apresentam narrativa histórica frisando que as obras selecionadas para análise têm a intenção de abordar a História da Matemática para fins didáticos e que, portanto, se diferenciam daquelas voltadas à História da Matemática.

Em um tópico denominado “As concepções de História anunciadas”, apresenta trechos de catálogos das editoras nos quais se evidenciam as concepções acerca da existência de uma única e verdadeira história e de que seu uso no ensino de matemática é um recurso motivador para a aprendizagem. Essa concepção é questionada por Dalcin que, conforme Miguel (1997), considera que, se a história fosse em si um elemento motivador, os professores daquela área não teriam dificuldades com seus alunos.

Analisando a História da Matemática presente nas coleções que analisou, a autora constata que em uma delas o conteúdo histórico é pequeno para uma coleção que se propõe especificamente seguir esse viés, limitando-se à inserção de alguns dados informativos. Nela, por vezes, os conteúdos aparecem como que em um “passe de mágica”. A segunda coleção analisada utiliza, segundo a autora, apenas algumas informações históricas com objetivo de motivar os alunos. Conteúdos Históricos mais consistentes e articulados foram encontrados na última das três coleções analisadas. Das coleções que apresentam conteúdos da História da Matemática, a autora apresenta exemplos de como esses conteúdos estão inseridos e são tratados por seus autores.

Segundo Dalcin, os livros analisados nessa categoria caracterizam-se pela grande quantidade de ilustrações que foram identificadas nas quatro categorias por ela estabelecidas, considerando rico o exercício de interpretação que exigem do leitor. Destaca que, especialmente em uma das coleções, encontrou ilustrações bem humoradas que quebram o ritmo da leitura deixando-a mais agradável.

Uma constatação que se repete em relação à análise dos livros com narrativas em contextos ficcionais é que, também nos paradidáticos com abordagem histórica,

Aqueles que “aparentemente” sabem Matemática são retratados com expressões mais tranquilas e geralmente usam óculos. Mais uma vez encontramos “óculos” e a sobriedade acompanhando o perfil dos matemáticos, sejam eles professores, alunos ou “gênios”. (p.139)

Segundo a autora, é freqüente nos paradidáticos de matemática de cunho histórico, ilustrações com animais que interagem com os homens. Segundo ela, esses animais, normalmente, são ilustrados numa posição de deboche para com os humanos em suas investidas matemáticas. Há também imagens que reforçam a idéia de que quem sabe matemática é um super-herói

³³⁹ MIGUEL, A. As Potencialidades Pedagógicas da História da Matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores. *Zetetiké*, Campinas, CEMPEM, 5 (8): 73-105, Jul./Dez, 1997.

ou que a matemática é um monstro. Nas figuras de contextualização encontrou algumas que, ao invés de auxiliar na compreensão do conteúdo, podem atrapalhar os alunos.

Analisa a relação entre simbologia matemática, imagens e textos escritos presentes nesses livros e apresenta o diagrama que as representa. Segundo Dalcin, a simbologia está presente em todos os capítulos das coleções dessa categoria e relaciona-se tanto com o texto escrito quanto com as imagens, as quais servem como auxiliar aos textos escritos podendo, porém, em alguns casos, serem excluídas sem prejuízo à leitura. Poucas vezes os três elementos aparecem simultaneamente articulados.

Sua análise sobre “Os Paradidáticos de Matemática no contexto das Abordagens Pragmáticas”, é introduzida através de um levantamento das reformas e movimentos educacionais do século XX pelo qual constata que a aplicação da matemática no cotidiano tem sido uma tendência nessa disciplina. Afirma que, atualmente, os avanços tecnológicos também têm exigido que os ensinamentos fundamental e médio apresentem uma matemática contextualizada com aplicações no dia-a-dia dos alunos.

Dos quarenta e seis livros das coleções analisadas, dezessete foram categorizados como pragmáticos. Dentro dessa categoria, Dalcin identificou duas abordagens: a primeira constrói e formaliza os conteúdos matemáticos partindo da observação de atividades reais; a segunda utiliza um conteúdo para desenvolver uma atividade prática como dobraduras, jogos, enigmas etc.

Nos livros pragmáticos, destaca-se o uso de ilustrações através das quais a observação e a intuição serão aguçadas. Segundo a autora, nesses paradidáticos o texto escrito, as imagens e a simbologia matemática estão mais intensamente articulados, havendo uma variedade de situações em que esses três elementos estão indissociavelmente relacionados, especialmente pela forte presença de histórias em quadrinhos em vários momentos ao longo do texto. As categorias de imagens localizadas foram: as imbricadas, as de visualização e as de contextualização. Assim como nas outras categorias, vários exemplos dos livros didáticos são apresentados e comentados.

O gráfico da “relação MIT” referente a essa categoria é apresentado ao final da análise e contempla as cores secundárias, identificando que os elementos articulam-se dois a dois, e a preta, representando o uso imbricado dos três elementos discursivos.

Nas considerações finais, Dalcin verifica que os sistemas de numeração são os conteúdos matemáticos mais abordados pelos livros paradidáticos e lista os demais assuntos tratados pelos autores que escolhem os temas mais apropriados ao tipo de abordagem característica desses materiais. Desse estudo, a autora conclui que a álgebra a geometria e a aritmética são equitativamente tratadas, o que considera um aspecto positivo já que, historicamente, à geometria tem-se reservado apenas algumas páginas finais dos livros didáticos.

Encerrando seu trabalho, Dalcin apresenta sua interpretação da obra “*The Moneylender and his Wife*” pintada por Quentin Massys em 1514, convidando ao leitor a participar desse exercício de análise soltando sua imaginação. Em sua interpretação, Dalcin faz relações entre a obra e o livro paradidático.

Na bibliografia podemos destacar, ainda, as obras de Benjamim (1993)³⁴⁰, Boyer (1974)³⁴¹, Egan (1994)³⁴², Fiorentini (1995)³⁴³ e Garnica (1992)³⁴⁴.

Podemos ressaltar no trabalho de Dalcin o tratamento dado pela autora, a partir da teoria de Bakhtin, aos elementos que considera constituintes do que afirma ser o discurso da Educação Matemática. A autora enfatiza a relevância da articulação entre os signos Simbologia Matemática, Imagens e Texto Escrito na constituição dos livros paradidáticos e desenvolve um procedimento, o qual denomina “relação MIT”, para análise de como tais signos são utilizados em obras paradidáticas. A necessidade de elaboração desse procedimento deu-se pela ausência de bibliografia que trate do assunto.

O tratamento dado por Dalcin enfatiza as ilustrações, característica marcante nas obras paradidáticas, que vêm ganhando cada vez mais espaço dentre os materiais que “freqüentam” as salas de aula.

Além de estabelecer categorias bem definidas para analisar as ilustrações, evidenciamos, ainda, as concepções de história da autora – claramente expostas e discutidas – e sua preocupação com o livro didático como um agente ideológico nas salas de aula de matemática.

5.3. LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA DO PERÍODO DE IMPLANTAÇÃO DO MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA NO BRASIL

AUTORA: MARIA ANGELA MIORIM

TIPO: ARTIGO

ANO DE PUBLICAÇÃO: 2005

A autora inicia seu artigo caracterizando as obras didáticas utilizadas para o ensino de matemática no Brasil no século XIX. Pautando-se em Bittencourt (1993)³⁴⁵, Fiorentini (1995)³⁴⁶, Romanelli (1990)³⁴⁷, Freitag (1989)³⁴⁸ e Bicudo (1942)³⁴⁹, Miorim articula dados históricos e reflexos desses dados nos manuais didáticos. Discutindo, por exemplo, as preocupações dos autores em relação aos professores, “aqueles que efetivamente garantiam o sucesso de seus livros”, a autora afirma que,

No caso específico dos livros didáticos de matemática é explicitada a intenção dos autores em colocar no livro do professor não apenas a maneira correta de resolver os exercícios presentes no livro do aluno, mas também em apresentar uma quantidade significativa de exercícios extras. Essa preocupação relaciona-se diretamente à concepção de aprendizagem vigente naquele período. Segundo essa concepção, a

³⁴⁰ BENJAMIM, W. **Magia e Técnica, Arte e Política**. São Paulo: Brasiliense, 1993. (Coleção Obras Escolhidas).

³⁴¹ BOYER, C. B. **História da Matemática**. São Paulo: Edgar Blücher, 1974.

³⁴² EGAN, K. **O Uso da Narrativa como Técnica de Ensino**. Lisboa: Publicações Don Quixote, 1994.

³⁴³ FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké**, Campinas, CEMPEM, 3 (4): 1-31, Novembro, 1995.

³⁴⁴ GARNICA, A. V. M. **A Interpretação e o Fazer do Professor: a possibilidade do trabalho hermenêutico na Educação Matemática**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Rio Claro: UNESP, 1992.

³⁴⁵ BITTENCOURT, C. M. F. **Livro didático e conhecimento histórico: uma história do saber escolar**. Tese de Doutorado. São Paulo: USP, 1993.

³⁴⁶ FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino de matemática no Brasil. **Zetetiké**, ano 3, n.4, p.1-37, novembro de 1995.

³⁴⁷ ROMANELLI, O. de O. **História da Educação no Brasil (1930/1973)**. Petrópolis: Vozes, 1990.

³⁴⁸ FREITAG, B. et al. **O livro didático em questão**. São Paulo: Cortez, 1989.

³⁴⁹ BICUDO, J. C. **O ensino secundário no Brasil e sua atual legislação (de 1931 a 1941 inclusive)**. São Paulo: s.n, 1942.

aprendizagem ocorreria por meio da memorização e da reprodução (imitação/repetição) precisa dos raciocínios e procedimentos ditados pelo professor ou pelos livros. (p.2)

Comenta as características físicas das obras, tais como tipo de capa, dimensões, quantidade média de páginas etc., e as reformas educacionais ocorridas no período, especialmente a reforma Francisco Campos, já no início do século XX. Narra a criação dos primeiros cursos de formação de professores, com a criação das universidades de São Paulo e do Distrito Federal, e a ampliação das políticas de controle sobre a produção didática. “Essas e outras transformações ocorridas no cenário educacional brasileiro a partir da década de 1930 levaram ao surgimento de livros que apresentam mudanças com relação aos existentes até então.” (p.62) Destaca na nova produção didática brasileira a coleção de Cecil Thiré, Mello e Souza e Euclides Roxo, cujo título, **Matemática**, já anuncia a reunião das até então separadas “áreas” de Aritmética, Álgebra, Geometria e Trigonometria.

Além disso, a noção de função aparece como elemento central, unificador, as aplicações práticas são bastante exploradas, os temas são tratados, inicialmente, de uma forma intuitiva e depois são aprofundados, os elementos históricos são bastante utilizados, incluindo textos acerca de professores de Matemática brasileiros e de Matemática de povos brasileiros³⁵⁰. O texto é escrito em uma linguagem simples, que se distancia do estilo dos textos matemáticos e percebe-se o início de uma tentativa de estabelecimento de diálogo com o leitor, os exercícios não aparecem em quantidade exagerada e são distribuídos durante os capítulos. (p.5-6)³⁵¹

A década de 1950 demarca, segundo a autora, o início de ações que provocariam muitas mudanças no ensino brasileiro. Aponta que, apesar de mudanças estabelecidas a partir de uma Portaria Ministerial em 1951 e da existência de livros didáticos de matemática adaptados às novas determinações governamentais, a continuidade do uso de obras de outros períodos indica certa estabilidade da matemática escolar, apesar das reformas e mudanças oficiais. É nessa década que os Congressos Nacionais de Ensino da Matemática no Curso Secundário discutem a inserção no ensino brasileiro das idéias do Movimento de Modernização da Matemática.

Livros didáticos de Matemática contemplando aspectos da Matemática Moderna começaram a surgir no cenário brasileiro a partir de meados da década de 1960, em um momento de modernização do setor editorial brasileiro. Essas mudanças dizem respeito às dimensões dos livros e às características de sua encadernação, à qualidade de impressão, à incorporação gradativa de uso de cores, ao uso de recursos visuais e a uma melhor distribuição do espaço. A editoração utiliza cores e outros recursos para destacar o início dos capítulos, as curiosidades, as notas, os lembretes amigos, os resultados importantes, inclui figuras em espaços que não apresentavam textos etc. Esses novos recursos editoriais forneceriam elementos reforçadores para a introdução dos conteúdos modernos e de novas abordagens. (p.7-8)

Afirma que o primeiro livro para o ensino ginasial a trazer no título termos ou expressões que explicitavam vínculo com o movimento de modernização da Matemática foi a coleção **Matemática – Curso Moderno** do professor Osvaldo Sangiorgi. Essa coleção já contemplava algumas das novidades editoriais, dentre elas a inserção de algumas figuras, que são objeto de análise para Miorim.

³⁵⁰ Uma análise mais aprofundada sobre a presença dos elementos históricos nessa coleção pode ser encontrada em Miguel e Miorim (1994) – nota da autora.

³⁵¹ A única referência apresentada pela autora para Miguel e Miorim é: MIGUEL, A; MIORIM, M. A. **História na Educação Matemática: propostas e desafios**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

No livro da 3ª série, por exemplo, esse painel é composto pela figura de um robô, cujas partes do corpo são figuras geométricas, e cujos olhos, boca e tórax são formados por símbolos matemáticos, tais como R , $\sqrt{\quad}$, U , 8 , $4/20$. Ao lado do robô, aparece um quadrado, indicando provavelmente uma fala, lembrando história em quadrinhos, que é composta de números e figuras geométricas. Olhando para essa imagem, penso o que ela poderia sugerir a um aluno. O robô, um ser matemático que utiliza uma linguagem matemática? Seria esse robô o ideal de um aluno? (p.8)

Na análise da coleção do *Grupo de Ensino de Matemática Atualizada*³⁵², Miorim verifica a inserção, provavelmente pela primeira vez em livros didáticos de matemática produzidos no Brasil, de elementos de histórias em quadrinhos, e utiliza-se de depoimento de uma das autoras da coleção, Franca Gottlieb, a Flávia Soares³⁵³, para compreender a intenção das autoras ao utilizarem esse recurso.

Nossa história em quadrinhos era a parte que queríamos dar como teoria mas não queríamos dar com a profundidade, e com a propriedade de linguagem, que tem que ser dada, porque não se pode escrever errado. E fazíamos duas crianças conversando entre si, sobre aquilo, com linguajar de criança. Depois disso, os professores andaram fazendo histórias em quadrinhos sem nenhum sentido prático, sem saber porque. Nós fazíamos com uma idéia, tínhamos uma finalidade. (Soares, 2001, p.61 Apud Miorim, 2005, p.10)

A ênfase na teoria dos conjuntos preconizada pelo Movimento da Matemática Moderna, baseada nas estruturas algébricas, e a conseqüente generalidade e abstração que seu ensino assume no nível secundário, é comentada pela autora que identifica os trabalhos de Bourbaki como ponto culminante dessa abordagem. Antes, o Programa de Erlangen, defendido por Felix Klein em 1872, incluía o ensino da Geometria das transformações.

Talvez tenha sido na Geometria que a introdução de novos conteúdos tenha causado maiores dificuldades para os autores de livros didáticos brasileiros. A "mudança radical" apresentada por Felix Klein em seu Programa de Erlangen não estaria presente na maior parte desses livros. Os livros didáticos que temos analisado, apesar de apresentarem em comum a utilização de uma linguagem mais moderna, na qual os conjuntos representam um elemento fundamental, apontam para a existência de experimentações que utilizam diferentes conteúdos e abordagens com relação à Geometria. Em muitos desses trabalhos é possível perceber a coexistência de mais de uma abordagem. (p.12)

Analisando, por exemplo, a coleção de Sangiorgi, que se autodenomina "Curso Moderno", Miorim verifica que a geometria apresentada no primeiro volume segue uma abordagem tradicional, por meio de linguagem simples e sem axiomas, teoremas ou demonstrações. Ao contrário, o tratamento dado às figuras planas é predominantemente intuitivo. No terceiro volume, Sangiorgi anuncia que, assim como havia acontecido com a aritmética e a álgebra, na geometria seriam estudados conjuntos, agora não mais de números, mas de pontos, e seus subconjuntos, compondo retas, planos, etc. A linguagem inicialmente utilizada pelo autor, segundo Miorim, é simples, sendo, aos poucos, introduzida a abordagem euclidiana, abandonando-se a teoria dos conjuntos.

³⁵² As obras do GRUEMA são de autoria de Anna Averbuch, Franca Cohen Gottlieb, Lucília Bechara Sanches e Manhúcia Perelberg Liberman.

³⁵³ Trata-se da dissertação de mestrado SOARES, F. **Movimento da matemática moderna no Brasil: Avanço ou retrocesso?** Rio de Janeiro: PUC, 2001.

É possível interpretar que o autor dessa coleção preocupou-se em apresentar aos alunos a maior quantidade possível de informações relacionadas às geometrias modernas. Entretanto, a falta de uma articulação entre as partes ou de uma única abordagem da geometria acaba impedindo que os alunos possam ter uma compreensão das diferenças, semelhanças ou articulações existentes entre as diferentes geometrias apresentadas. (p.15)

Segundo Miorim, a coleção do GRUEMA também trata a geometria de variadas formas. A autora observou que, nas reedições de seus livros, por vezes houve diminuição dos conteúdos dessa área da matemática. O tratamento dado a eles, no entanto, é rigoroso, procurando-se, contudo, não priorizar a linguagem matemática demasiadamente rigorosa.

Nos dois volumes intitulados **As transformações Geométricas e o Ensino da Geometria**, de autoria de Martha Maria de Souza Dantas, Eliana Costa Nogueira, Neide Clotilde de Pinho e Souza, Eunice da Conceição Guimarães e Omar Catunda, os autores têm a intenção de dar um tratamento à Geometria a partir das Transformações com atividades de interação com os alunos que, seguindo as orientações de fichas de exercícios, são apresentados à geometria plana clássica de forma rigorosa. Entretanto, a partir de certo momento, os exercícios são desenvolvidos sem que seja estabelecida qualquer relação com a geometria pelas transformações.

Esses estudos permitem a Miorim observar as dificuldades encontradas pelos autores de livros didáticos brasileiros para a introdução dos elementos do Movimento da Matemática Moderna em suas obras, especialmente no que tange à geometria, sendo apresentadas várias "geometrias escolares". As propostas para o ensino começam a se basear, então, nas experiências pedagógicas dos autores e em leituras sobre aspectos teóricos da Matemática Moderna e seu ensino.

A nova Matemática, que representava um radical rompimento com aquela que até então era tratada nas escolas, tanto com relação aos novos conteúdos abordados quanto com relação à nova abordagem, acabaria motivando a organização de grupos de estudos por professores, prática essa que parece não ter ocorrido em momentos anteriores, e à realização de experiências com novos conteúdos em sala de aula. (...) Muitos livros didáticos (...) não apresentariam, como ocorria em períodos anteriores, apenas uma síntese de outras obras, mas uma proposta construída por meio de leituras e discussões de estudos teóricos ou de propostas existentes, que já havia sido utilizada em salas de aula e, a partir dessas utilizações, passou por reformulações. Essa prática de produção de livros didáticos originados de experiências realizadas em salas de aula, muitas vezes de maneira coletiva, seria valorizada por muitos professores nas décadas seguintes e daria origem a várias publicações artesanais e locais. (p.18)

Nas referências bibliográficas, além das já citadas, encontra-se, dentre outras, a obra de Valente (1999)³⁵⁴.

O ponto principal a ser destacado no artigo é a maneira como a autora articula dados referentes ao contexto educacional com as obras didáticas. Miorim verifica as influências de propostas educacionais nos livros didáticos, realçando como autores e editoras reagem aos panoramas que lhes são apresentados e considerando as novas possibilidades tecnológicas. Em outra via, detecta como as limitações dos autores, ainda despreparados para uma

³⁵⁴ VALENTE, W. R. **Uma história da matemática escolar no Brasil (1730-1930)**. São Paulo: Annablume, 1999.

nova ordem educacional, interferem na implementação de políticas dessa natureza, já que, por vezes, o livro didático é a forma pela qual as mudanças chegam às salas de aula.

Por fim, a autora detecta uma nova postura dos autores de livros-texto que visa minimizar as dificuldades na produção didática, enfatizando as conseqüências que essa postura acarretou nas décadas subseqüentes.

Pode ser ressaltado, também, no trabalho de Miorim, o uso de entrevistas com autores de livros didáticos para compreender suas formas de produção.

5.4. A BIBLIOTECA PEDAGÓGICA BRASILEIRA DA COMPANHIA EDITORA NACIONAL E O ENSINO DE MATEMÁTICA: LIVROS, AUTORES E ESTRATÉGIAS EDITORIAIS
AUTORA: MARIA ANGELA MIORIM
TIPO: ARTIGO
ANO DE PUBLICAÇÃO: 2006

Com a intenção de realizar um estudo histórico das publicações que compõem as coleções *Atualidades Pedagógicas* e *Livros Didáticos* da Biblioteca Pedagógica Brasileira publicadas pela Companhia Editora Nacional, a autora busca, nas informações das "orelhas" dos livros, o público-alvo de cada uma das séries³⁵⁵ produzidas pela editora.

Segundo Miorim, a série *Atualidades Pedagógicas* publicou, em cinqüenta e seis anos de existência, apenas dois volumes destinados a professores de matemática. A primeira, de autoria de Euclides Roxo, com título **A matemática na educação secundária**, foi publicada em 1937. Na folha de rosto, a apresentação do autor como catedrático de Matemática do Colégio Pedro II e professor-chefe de Matemática do Instituto de Educação do Rio de Janeiro, conforme característica da época, ressalta sua autoridade sobre o assunto: Matemática e formação de professores.

Miorim analisa a introdução da obra verificando a intenção de Roxo em produzir não um ponto de vista pessoal, mas uma coletânea de opiniões, de forma a caracterizar as principais tendências e diretivas do movimento internacional de reforma do ensino da Matemática que chega ao Brasil no final da década de 1920. Na seqüência, descreve, sucintamente, o conteúdo da obra.

Nos dois primeiros capítulos são apresentados breves estudos sobre a evolução do pensamento matemático e do ensino de matemática. Em seguida, são discutidas temáticas relacionadas às contribuições da "moderna psicologia" para o ensino da matemática, tais como transferência, intuição e lógica. Os capítulos finais são reservados à análise dos valores e objetivos do ensino de matemática, da escolha e organização da matéria, e de aspectos centrais dessas temáticas que eram defendidos pelos reformadores, tais como: o pensamento funcional, a "fusão" dos conteúdos matemáticos e as aplicações da matemática. (p.10)

A Pedagogia das Matemáticas é o título da segunda obra, uma tradução de **La pédagogie des mathématiques** de André Fouché traduzida

³⁵⁵ As coleções, ou séries, publicadas pela Companhia Editora Nacional são: *Literatura Infantil*, destinada às crianças, *Livros Didáticos*, destinada aos estudantes de todas as escolas primárias, profissionais, secundárias e superiores, *Atualidades Pedagógicas*, destinada aos professores de todos os graus de ensino, *Iniciação Científica*, destinada tanto ao público escolar como à população extra e pós-escolar e *Brasiliana* que tinha por objetivo reunir sistematicamente a mais vasta coleção de estudos brasileiros.

por Antônio Sales Campos, publicada em 1957. Segundo Toledo (2001)³⁵⁶ a publicação de traduções, especialmente de artigos da francesa **Nouvelle encyclopédie pédagogique** é característica da política editorial de J. B. Damasco Penna, diretor da coleção a partir de meados da década de 1940.

Após descrever aspectos dessa obra, a autora finaliza a primeira parte de seu artigo comentando as estratégias editoriais da série: apresentar, ao final da obra, a listagem dos livros que compõem a série destacando com um asterisco os que se relacionam com o texto que o leitor tem nas mãos e, em uma página separada, uma classificação ideológica das obras da coleção, na qual os livros aparecem divididos em treze categorias. As duas obras de matemática são inseridas na categoria “Metodologia Didática”.

A segunda série lançada pela Companhia Editora Nacional era reservada aos Livros Didáticos e tinha o ousado objetivo de reunir a maior coleção de obras didáticas para todos os níveis de ensino. A intenção de Fernando de Azevedo, diretor da editora, era renovar os livros escolares que, segundo ele, eram o último reduto da escola tradicional. A análise dos livros de matemática dessa coleção é feita na segunda parte do artigo.

É marcante na estratégia editorial da série de livros didáticos a divulgação em jornais e a produção de catálogos com importante espaço destinado a orientar os professores e diretores quanto a uma “boa escolha” dos livros didáticos. Segundo Miorim, os números da Revista **Atualidades Pedagógicas** traziam uma síntese de como escolher um bom livro didático conforme a “opinião unânime” dos especialistas em literatura escolar que resumem os requisitos essenciais de um bom livro:

1º) exatidão da matéria tratada; 2º) clareza e segurança na exposição; 3º) didaticidade e método dos assuntos; 4º) perfeição tipográfica e 5º) boa apresentação material.” (Revista Atualidades Pedagógicas, n.1, p.34 Apud Miorim, 2006, p.12)

A autora apresenta as obras de Jacomo Stávale publicadas pela editora na década de 1930 como os primeiros livros didáticos de matemática da coleção. Essas obras destacavam em suas capas a grande quantidade de exercícios que as compunha e, apesar do discurso inovador de Fernando de Azevedo, não assumem integralmente, como se percebe em seus prefácios, a abordagem proposta pela Reforma Francisco Campos.

A concorrência editorial faz com que os livros de Stávale sejam publicamente criticados por Julio César de Mello e Souza, que publicava suas obras pela editora carioca Francisco Alves. Entretanto, a Companhia Editora Nacional sai em defesa de suas publicações divulgando um pequeno volume que incluía dois artigos que combatiam as críticas de Mello e Souza.

Com a reforma Capanema, na década de 1940, e a reestruturação do ensino secundário – antes dividido em dois ciclos, 5 anos de fundamental e 2 anos de complementar, passando a ser composto pelo ginásio, com 4 anos, e científico ou clássico, com 3 anos de duração – as obras de Stávale foram reorganizadas para se adequar à nova ordem educacional. Nessa época, uma nova coleção de livros de matemática seria incluída na série “Livros Didáticos” da Biblioteca Pedagógica Brasileira: as obras de Ary Quintella. Na década de 1950 incorporariam ainda a coleção da Companhia Editora Nacional as obras de Tales M. Carvalho, Osvaldo Sangiorgi e Jairo Bezerra que, conforme

³⁵⁶ TOLEDO, M. R. de A. **Coleção atualidades pedagógicas**: do projeto político ao projeto editorial (1931-1981). Tese. São Paulo: PUC, 2001.

anunciado na Revista *Pedagogia* n. 17, publicada em 1952, já estavam adequadas às novas determinações educacionais. Nessa revista a editora comunica, ainda, que, como de costume, enviaria exemplares dessas obras para análise e crítica por parte dos professores.

A Revista *Pedagógica* servia, entre outras coisas, para divulgar os autores da Companhia Editora Nacional. Eles escreviam os artigos que compunham as revistas e tinham seus nomes, dados sobre sua formação, lista de livros publicados pela editora, além do desenho de seu busto, estampados após o título dos artigos.

Com uma vendagem naquele momento de 700.000 exemplares, em 140 edições, o professor Stávale tem um lugar de destaque na revista. É o autor que mais escreveu nos cinco primeiros anos da revista, aparecendo em dezenove de seus números. Os seus artigos, entretanto, abordam apenas três temas: Exercícios de geometria, O uso do compêndio em matemática e Frações decimais ou números decimais? Os dois primeiros temas são desenvolvidos respectivamente em oito e dez fragmentos complementares, totalizando, cada um deles, um artigo de aproximadamente dez páginas. São doses homeopáticas de reflexões do autor acerca de suas experiências didáticas e de sua atividade como autor. (p.15)

O segundo autor que mais aparece no início das publicações da Revista *Pedagógica* é Ary Quintella, que teve alguns de seus artigos questionados e acabou, por estratégia da editora, parando de publicar na revista.

Além do espaço destinado aos artigos dos autores de livros didáticos, a revista também se dedicava a divulgar eventos que tivessem a participação de seus escritores, bem como publicou respostas de questões de concursos.

A partir desses textos, especialmente dos escritos pelos próprios autores de livros didáticos, pode-se perceber algumas de suas concepções sobre a matemática e seu ensino.

Nas referências bibliográficas vale destacar, além de Toletto (2001), as várias edições da Revista *Atualidades Pedagógicas* e os trabalhos de Schubring (1999)³⁵⁷ e Valente (2003)³⁵⁸.

Ressaltamos no trabalho de Miorim o enfoque dado às editoras de livros didáticos, especificamente à Companhia Editora Nacional, e em seus recursos editoriais e de marketing para a divulgação e defesa de suas obras. Nesse enfoque, o uso cauteloso de catálogos e revistas também merece ser enfatizado. Outro ponto do artigo de Miorim é a referência a trabalhos de outros grupos de pesquisa.

³⁵⁷ SCHUBRING, G. O primeiro movimento internacional de reforma curricular em matemática. *Zetetiké*, v.7, n.11, p.29-54, jan/jun 1999.

³⁵⁸ VALENTE, W. R. Controvérsias sobre educação matemática no Brasil: Malba Tahan *versus* Jacomo Stávale. *Cadernos de Pesquisa*, n.120, p.151-167, nov. 2003.

ALGUMAS COMPREENSÕES SOBRE A ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA SEGUNDO UM VIÉS HISTÓRICO

As considerações que passaremos a apresentar não têm pretensão de julgar os trabalhos estudados. Com a apresentação das resenhas procuramos imergir o leitor em nosso estudo sobre a produção dos grupos de pesquisa que trabalham com livros didáticos e com a História da Matemática e/ou da Educação Matemática. Foi um momento de nossa pesquisa em que buscamos evidenciar os principais aspectos dos trabalhos desses grupos com livros didáticos. Agora, sentimos necessidade de expor algumas compreensões que nos foram possibilitadas por esse estudo. Não se trata, portanto, de um capítulo de análise em sentido estrito, comum e, por vezes, tido como necessário nos trabalhos acadêmicos. Após um esforço sistematizado sobre parte da produção dos cinco grupos focados por nossa pesquisa, vamos nos permitir, mais livremente, construir algumas conjecturas acerca da análise de livros didáticos de matemática. Assim, as compreensões que se seguirão mesclam momentos mais sistematicamente embasados nas resenhas com outros que, inspirados pelos conteúdos dos trabalhos estudados, refletem toda nossa trajetória. Enfatizaremos compreensões gerais sobre a análise de livros didáticos de matemática e algumas convergências que julgamos possíveis. Não apresentaremos, nesse tópico, para evitar enfadonhas repetições, exemplos e aspectos particulares dos trabalhos, já que tanto um quanto outro já foram ressaltados nas resenhas. Em termos gerais, procuraremos perseguir o que é e quais as possibilidades da (e para a) análise de livros didáticos que se sobressaem em nosso estudo.

Os grupos de pesquisa que produziram os trabalhos que compõem esse estudo se incluem, conforme informam no diretório de grupos do CNPQ, em linhas de pesquisa sobre a História da Matemática e/ou da Educação Matemática e focam livros didáticos em suas investigações. Dessa forma, procuramos compor, através de uma amostragem julgada significativa, um panorama sobre a análise de livros didáticos de matemática no Brasil. Tal panorama, embora abarque trabalhos que se distanciam temporalmente em quase uma década, retrata, sem dúvida, um momento específico da produção dessa área. Ao passo que procura sistematizar tal produção na busca de compreensões acerca da atuação nessa região de inquérito específica, essa pesquisa não pretende, nem poderia, dar conta da dinâmica de seu desenvolvimento. Assim, tivemos por princípio, de acordo com os grupos, que os trabalhos estudados assumem uma perspectiva para trabalhar com os livros didáticos de

matemática e procuramos, a partir da prática que eles refletem, configurar o que se tem produzido sob essa rubrica na Educação Matemática brasileira.

A homogeneidade, em alguns mais acentuada, das referências bibliográficas apresentadas nos trabalhos de cada um dos grupos estudados, reforçado pelo fato de a maior parte deles ter sido indicada pelos líderes dos grupos, nos indica que tais textos podem ser considerados representativos das pesquisas por eles realizadas. Por outro lado, as repetidas referências a autores como Gert Schubring, Circe Bittencourt, Wagner Valente, Maria Angela Miorim – citados por todos os grupos –, Roger Chartier e Alain Choppin, presentes nas bibliografias da maior parte deles, nos fazem conjecturar uma tentativa de desenvolver pesquisas que se enquadram num viés que temos chamado de “mais contemporâneo” de concepção à História, que se alinha com as concepções apresentadas por esses autores, enfocando questões próprias da cultura e da sociedade.

Não seria viável para esse trabalho estudar a obra de todos esses autores, mas, de uma maneira geral, podemos perceber os principais usos que os grupos têm feito desses trabalhos. Em Circe Bittencourt, Wagner Valente, Maria Angela Miorim e, por vezes, também nos textos de Gert Schubring, assim como em trabalhos de História da Matemática, como as obras de Carl Boyer, os pesquisadores têm buscado informações acerca do contexto em que as obras didáticas foram produzidas e/ou são/foram utilizadas. Schubring também é usado para justificar a importância de se considerar as questões culturais que envolvem a transmissão do conhecimento e Miorim, em seus trabalhos com Antonio Miguel, embasam discussões acerca da relação entre a História da Matemática e a Educação Matemática. Questões sobre a apropriação, a relação obra-leitor, quando consideradas, o são, via-de-regra, balizadas pelo trabalho de Roger Chartier, principal função desse autor nas pesquisas apresentadas. De Alain Choppin, na maioria das vezes em que é citado, busca-se uma caracterização e, mesmo, uma taxonomia, para os livros didáticos.

André Chervel também é recorrentemente citado por trabalhos que, como os do GHEMAT, procuram se inserir na História das Disciplinas Escolares, preconizada pelo autor. Dele é largamente utilizado o conceito de *Vulgata*. Vale ressaltar, porém, uma interessante disparidade nas apropriações desse conceito: alguns trabalhos têm considerado que vulgata refere-se à coleção de livros que, após a influência de um manual inovador, apresentam diferenças mínimas, configurando como que uma repetição, bastante comum nas obras didáticas, conformando uma nova ordem educacional. Se nos guiarmos por essa perspectiva, o uso do conceito de Chervel dar-se-ia, segundo pensamos, pela busca por obras didáticas que formassem um conjunto comum e configurassem as características educacionais referentes a determinado período, de acordo com as apropriações feitas pelos autores de

livros didáticos da “proposta inovadora” apresentada. Entretanto, percebemos que alguns trabalhos assumem um conjunto de livros como sendo “a” vulgata de um período da educação brasileira – usando essa classificação, inclusive, como critério para a seleção das obras a serem analisadas – e estabelecem, a partir dela, as características educacionais do período, mesmo que suas análises, posteriormente, verifiquem importantes disparidades nas apropriações das propostas de mudança. Percebemos também trabalhos que se valem desse conceito e o utilizam ao lado de adjetivos como “inovador”, como uma categoria para os livros didáticos. Nessa abordagem, os manuais categorizados como “vulgata” são analisados em comparação com o manual “inovador”.

Afirmar que todos os grupos estudados têm buscado abordar o livro didático de matemática segundo um viés que poderíamos chamar “alternativo” ou “mais contemporâneo” em relação a concepções “clássicas” de História e Historiografia, merece, entretanto, uma ressalva. Dois grupos, o “História da Matemática”, da UFES, e o “Educação Matemática”, da PUC-RJ, apresentam trabalhos orientados em conjunto por seus líderes. Esses trabalhos, Araujo (1999) e Biral (2000), realizados sob co-orientação da Dra. Circe Mary Silva da Silva Dynnikov, embora estejam formalmente vinculados à PUC-RJ, mais se aproximam, em sua abordagem, dos trabalhos do grupo da UFES, sendo, dentre as pesquisas que estudamos realizadas pelo grupo da PUC-RJ, as únicas que mencionam autores vinculados a essas concepções que chamamos de “contemporâneas”. Entretanto, o grupo carioca apresenta, dentre suas linhas de pesquisa, uma denominada “Análise histórica de livros-texto de matemática”³⁵⁹, o que não o vincula, necessariamente, a modernas concepções historiográficas ou concepções alternativas frente àquelas chamadas “Clássicas”, mas o insere no interesse pela abordagem histórica para os livros didáticos.

A expressão “Abordagem histórica” merece, também, alguns cuidados. Todo trabalho acadêmico, segundo pensamos, é histórico já que demarca e representa um tempo específico (estando nele enraizado), tem temporalidade. Todavia, segundo pensamos, caracteriza uma abordagem histórica (ou viés histórico) em um trabalho, a postura assumida pelo seu autor. Entendemos nesse viés, pesquisas que se proponham considerar, preponderantemente, elementos historiográficos, estudando resquícios do passado a que temos acesso, ou que contribuam para a constituição de uma narrativa histórica em sentido estrito. Essa configuração ampla para abordagem histórica abarca quase todos os trabalhos

³⁵⁹ Na descrição dos objetivos dessa linha de pesquisa do grupo, no diretório de grupos do CNPq, consta: “Analisar livros-texto de Matemática, em seu contexto histórico-social e como repercutiram no ensino-aprendizagem de Matemática.”

aqui estudados. Assim, tendo ressaltado a base comum que os une, pretendemos evidenciar, agora, o que os diferencia com o propósito de compreender algumas das possibilidades dessa abordagem. Não se trata de elaborar categorias, mas, mais uma vez, buscar possibilidades³⁶⁰ frente ao livro didático de matemática.

Se vamos identificar “tipos” de análise conforme os interesses inerentes aos trabalhos, vale ressaltar e reiterar que não faremos (ao menos não é essa nossa intenção) juízo de valor quanto às abordagens que identificaremos. A tipificação que ora apresentamos baseia-se nos estudos que realizamos sobre as obras já elencadas e não pretende restringir possíveis outros interesses e abordagens frente ao livro didático de matemática. Ao contrário, pretendemos compreender e, se possível, expandir, os usos acadêmicos sobre esse material. Assim, identificamos³⁶¹ duas funções da análise de livros didáticos: a pragmática e a histórica.

Antes, porém, de iniciarmos nossas discussões nesse sentido, é preciso que se faça um parêntese acerca do termo “pragmático” que usaremos no decorrer desse estudo para caracterizar uma das formas de abordagem nas análises de livros didáticos. Principalmente por conta da tradição filosófica, foram sendo agregados a esse termo alguns significados que contribuíram para que esse “conceito” ficasse apartado de termos como “reflexão” ou mesmo “filosofia”, associando-o mais à “técnica”, a um objetivo ou procedimento bastante pontual e direto. Não é nossa intenção aqui incorrer nesse equívoco. De modo algum caracterizar uma análise como pragmática significa, aqui, caracterizá-la como técnica ou como dissociada de uma reflexão. Por “pragmático” entendemos, sim, algo que visa a um objetivo específico, até mesmo direto, mas que não necessariamente negligencia um pensar teórico, reflexivo, de natureza filosófica. Uma análise será chamada “pragmática” quando for desenvolvida visando, mais diretamente, à utilização do material analisado (no caso deste nosso tema, a análise pragmática do livro didático de matemática visa fundamentar alguém – um professor, um leitor, um estudante, um pesquisador – quanto ao uso do material analisado para suas experiências cotidianas, sugerindo possibilidades de utilização e/ou complementações). Parênteses de mesma natureza, aplica-se ao adjetivo “histórico”, que nomeará outra forma de abordagem nas análises de livros didáticos, já que onde há temporalidade e registro há, de alguma forma, história (e todas as análises de livros

³⁶⁰ Desde que iniciamos nossos estudos sobre o livro didático de matemática temos nos colocado na posição de aprendiz, daquele que, ignorante frente ao desconhecido, tateia o disponível na busca por compreendê-lo. Entretanto, o livro didático é-nos tão instigante que nos causa a paralisia própria de um “monstro monstruoso”: queremos domesticá-lo, saber o que podemos com ele fazer.

³⁶¹ Vale ressaltar que as funções identificadas estão relacionadas às nossas percepções sobre os trabalhos, o que não significa que seus autores tinham a intenção de que seus trabalhos assumissem uma ou outra função. Como já discutimos em estudo anterior, não acreditamos que seja possível identificar qual a intenção do autor ao produzir um texto, limitando-nos a, no máximo, descrever o que nós, como leitores, podemos perceber como sendo “a intenção” do “um autor” criado na dinâmica da leitura. A intenção é “criada” pelo leitor a partir do significado latente do texto.

didáticos são, portanto, “históricas”). Essa delicadeza com o uso da terminologia – que exige esses parênteses – decorre da opção – também ela delicada – pela caracterização/categorização das análises em dois tipos. Se por um lado essa estratégia facilita a discussão que pretendemos realizar, por outro lado pode sugerir que as análises pragmáticas ou históricas ocorrem de modo disjunto, de modo a serem fácil e objetivamente configuradas. Como veremos no decorrer de nossas argumentações, não é com essa intenção que optamos pela exposição a partir das categorias que esses termos pretendem ajudar a compreender³⁶².

Assim, os trabalhos que apresentam uma função “pragmática” têm por objetivo, mesmo que não explicitamente assumido, a sala de aula. Seu interesse é intervir no processo de ensino-aprendizagem e considera o livro didático um instrumento importante, se não principal, desse processo³⁶³. Nesse contexto inserem-se, por exemplo, os trabalhos que analisam as obras didáticas com intenção de “melhorá-las”, seja avaliando seu conteúdo, seja resgatando as políticas públicas a elas referentes. Sob esse viés, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) tem, freqüentemente, exercido influência e servido como ponto de referência estrutural e/ou temporal³⁶⁴. Via de regra, o caráter histórico desses trabalhos concentra-se estritamente em estudos apresentados como preâmbulo à análise das obras didáticas que são, normalmente, comparativas. Alguns, analisando obras antigas numa postura até mesmo saudosista, ressaltam suas “qualidades” comparando-as com obras atuais, indicando que o resgate de métodos e estruturas antigas pode “melhorar a qualidade” do ensino atual.

Ainda visando a uma função pragmática, alguns trabalhos reconstituem o histórico de uma abordagem³⁶⁵, ou ainda, de um tema ou conteúdo matemático, com a finalidade de propiciar subsídios didáticos para seu ensino. Nessa linha, os trabalhos tendem a recorrer a textos sobre História da Matemática e aos livros didáticos, recompondo suas abordagens

³⁶² Uma das potencialidades (que julgamos importante) do trabalho com a análise histórica de livros didáticos é o seu desenvolvimento com estudantes de licenciatura visando à formação de professores. Tal recurso tem sido utilizado em alguns cursos de graduação, especialmente pela atuação de professores/pesquisadores ligados a grupos de pesquisa. Os professores Antonio Miguel e Maria Angela Miorim, do HIFEM, estão entre os que desenvolvem esse tipo de trabalho, embora essa possibilidade não seja discutida nos trabalhos aqui estudados. Podemos citar, nessa perspectiva, o livro **Os logaritmos na Cultura Escolar Brasileira**, publicado por esses professores pela Editora da SBHMAT em 2002, que é fruto, segundo os próprios autores, de trabalhos com alunos de graduação. O próprio GHOEM, em especial a partir desse nosso trabalho, tem realizado trabalhos de iniciação científica com essa dupla intenção. Nesse sentido, por exemplo, fundem-se as funções pragmática e histórica da análise de livros didáticos.

³⁶³ Vale demarcar aqui que, conforme discutiremos posteriormente, consideramos que o livro didático, embora importante, é mais um dentre uma infinidade de elementos que compõem o cotidiano escolar e o processo de ensino-aprendizagem. Tal material recebe muitas influências desde sua produção até sua apropriação e sua influência nas salas de aula não pode ser, segundo pensamos, generalizada.

³⁶⁴ Alguns trabalhos procuram evidenciar mudanças ocorridas nos livros didáticos com a implantação dos PCN e do PNLD, contribuindo ou não para a melhoria desses materiais e, segundo julgamos, promovendo uma alteração positiva quanto a qualidade do ensino e da aprendizagem. Alguns trabalhos têm usado, também, a estrutura das avaliações realizadas pelo MEC no âmbito do PNLD para sistematizar suas análises.

³⁶⁵ A presença, nos livros-texto, da história da matemática como recurso didático, nesse sentido, se destaca.

num determinado período de tempo. Por vezes, as obras didáticas são usadas, também, com a intenção de capturar notas históricas para incrementar a reconstituição a que se propõem. Normalmente, porém, os trabalhos que têm esse objetivo, pouco articulam as informações acerca da História da Matemática e da Educação Matemática com o conteúdo dos livros didáticos, o que, no nosso entender, poderia ser uma possibilidade interessante. É comum esses trabalhos focarem a definição de um conceito ou as demonstrações de determinado teorema ou propriedade. Quando o foco é um conceito, uma possibilidade apresentada é a identificação das conseqüências impostas à obra para manter a coerência da sua abordagem provocadas pela adoção de uma ou outra definição.

Com foco em questões sobre o ensino e a aprendizagem, alguns trabalhos têm se dedicado, também, à análise das influências da forma nas questões didáticas e pedagógicas. Nesse sentido, o estudo das ilustrações merece destaque, presente, ainda que algumas vezes timidamente, em vários trabalhos. Quando do estudo de elementos das obras didáticas, mostra-se interessante a preocupação em identificar possíveis “mensagens” que tais elementos possam transmitir aos alunos. A carga ideológica presente no livro didático, embora possa ser percebida também numa abordagem mais global, parece ser mais facilmente evidenciada quando analisados separadamente alguns de seus elementos.

De um modo geral, as análises apresentadas pelos trabalhos que podem ser, ainda que em parte, considerados como tendo uma função “pragmática”, mostraram-se tendencialmente descritivas e comparativas. Praticamente não são estabelecidas conexões entre os conteúdos apresentados nas obras com as condições sociais e educacionais vigentes à época de sua produção ou utilização. Quando tais condições são mencionadas, não estão articuladas de forma a indicar influências mútuas entre elas e a produção didática. A discussão metodológica não é explicitamente abordada em alguns desses trabalhos, especialmente nos que se apóiam na revisão bibliográfica. É comum o uso de categorias *a priori* para alicerçar as análises, embora alguns, partindo desse tipo de categoria, tenham necessidade de reestruturá-las no decorrer da pesquisa. A fundamentação metodológica predominante para esse tipo de análise que se apresenta em nossa amostragem são trabalhos de Laurence Bardin, Raymond Duval, Seiji Hariki e Mikhail Bakhtin. As categorias apresentadas em trabalhos de Carlos Roberto Vianna, assim como nos de Antonio Miguel, são freqüentemente citadas por trabalhos que enfocam os usos da História da Matemática nos livros didáticos. Vale ressaltar, também, o trabalho organizado por Elon Lages Lima, do qual parte foi apresentada em nossas resenhas, que cria uma proposta de intervenção metodológica de acordo com seus objetivos.

Já trabalhos que apresentam uma função “histórica” têm por principal objetivo contribuir para a escrita de uma História da Educação Matemática. Nesse sentido são, também, várias as possíveis contribuições da análise de livros didáticos apresentadas: estudo do ensino em uma instituição, a matemática escolar praticada por uma comunidade em determinado período, a escolarização de uma disciplina, a disciplinarização de um conteúdo, as mudanças provocadas por uma reforma educacional, a caracterização de um período da escolarização etc. Podem ser incluídos também entre os trabalhos de natureza “historiográfica”, os que reconstituem as diferentes abordagens para o ensino de um conteúdo matemático propostas no correr do tempo, embora esses trabalhos apresentem, também, uma função pragmática, sendo fonte de recursos didáticos para o ensino atual.

O que caracteriza, segundo entendemos, uma abordagem “histórica” em um trabalho com livros didáticos é que a reconstituição histórica (embora não raras vezes seja apresentada também separadamente da análise de livros didáticos), nesse enfoque, ocupa papel primordial.

Para desenvolver esse tipo de trabalho, é comum, e bastante produtivo, os autores recorrerem a trabalhos de História, que contribuem para a compreensão das características sociais e políticas do período estudado e seus reflexos nas questões educacionais. Para realizar essa pesquisa, vale ressaltar que a análise dos prefácios e das “orelhas” dos livros, bem como de jornais e periódicos da época, é comumente utilizada pelos pesquisadores. Os Anais de congressos e os catálogos das editoras também compõem o rol de documentos largamente utilizados nos trabalhos estudados, esses últimos, contribuindo, também, para uma abordagem histórica focada nas editoras, suas pressões editoriais e políticas de divulgação.

Segundo pensamos, a análise de livros didáticos pode trazer importantes contribuições para a compreensão das concepções educacionais que circulavam em determinado período da História da Educação. Permite-nos perceber como se pretendia que tais concepções fossem operacionalizadas nas salas de aula. Para tanto, a análise dos sumários, dos conteúdos abordados e da maneira como eram estruturados, articulada à análise de ao menos alguns conteúdos pré-selecionados, contribui para a descrição de um “manual-tipo” de determinado período. A vinculação desses manuais a determinadas correntes filosóficas é uma possibilidade apresentada em alguns dos trabalhos estudados que nos parece contribuir para a compreensão de como tais correntes eram percebidas ou utilizadas por seus autores. Entretanto, consideramos que deva ser ressaltado que, embora os livros-texto tenham representado, por algum tempo, boa parte da formação do professor

e que embora, ainda hoje, os manuais didáticos sejam um dos elementos que influenciam diretamente o processo de ensino-aprendizagem, esses materiais não podem ser considerados, sozinhos, retratos do ensino a partir deles conduzido. Tão pouco a adoção de determinado livro didático por grande parte dos professores em certo período indica que tais professores concordavam, assumiam e, especialmente, aplicavam as concepções nele expressas. Estudos recentes indicam a criatividade dos professores ao apropriarem-se dos materiais didáticos, compondo e recompondo obras, utilizando várias delas simultaneamente, e extraíndo de cada uma as partes que mais julgam adequadas às suas necessidades e concepções de ensino. Alguns dos trabalhos que estudamos se mostraram atentos a essa situação e, interessados em se aproximar das condições de ensino no período de seu interesse, encontraram em entrevistas e em notas de aula possíveis recursos para tentar amenizar a distância entre o livro didático e o ensino praticado. O caráter criativo da escola é a base do trabalho de André Chervel, largamente utilizado pelos trabalhos estudados.

Comumente, os trabalhos “históricos”, assim como os de natureza “pragmática”, não apresentam explicitamente discussões metodológicas (alguns deles, provavelmente, pelo formato mais resumido de artigo ou livro). Quando o fazem, baseiam-se, normalmente, em Laurence Bardin, Seiji Hariki e Eni Orlandi. Dentre os trabalhos que, omitindo discussões acerca da metodologia utilizada, analisam livros didáticos numa “perspectiva histórica”, alguns se restringem quase que exclusivamente à revisão bibliográfica, enquanto em outros podemos perceber as concepções da História Cultural perpassando boa parte do trabalho. Tal percepção é reforçada pela forte presença dos autores André Chervel, Gert Schubring e Roger Chartier nas referências bibliográficas. Nesses últimos é notável a intenção de articular a análise do conteúdo das obras didáticas aos seus contextos de produção e/ou apropriação.

De uma maneira mais geral, independente da abordagem dos trabalhos, podemos perceber que, de alguma maneira, todos se utilizam – com maior ou menor intensidade, com diferentes níveis de minúcia e distintas intenções – de descrições (de partes) das obras didáticas. A aparente impossibilidade de análise de livros-texto sem que se recorra a esse recurso não é, de maneira alguma, uma crítica ao seu uso, apenas uma constatação. Recorrente também nos trabalhos que estudamos é o uso de biografias, especialmente de autores de livros didáticos, por vezes, como um elo entre suas obras e os contextos em que

viveram. Talvez, devido à sua aparente relevância, tais “procedimentos” mereçam maiores estudos³⁶⁶.

Nos textos estudados é recorrente, também, a referência a outros trabalhos do grupo a que pertencem. Tal fato nos sugere uma produção, de certa forma, homogênea no coletivo do grupo, embora alguns dos trabalhos estudados reflitam também diferenças entre os trabalhos produzidos num mesmo grupo. No sentido de um projeto coletivo, os trabalhos do GHEMAT destacam-se, não só pela inserção anunciada por um deles a tal projeto, mas também pela proximidade dos temas e abordagens utilizadas.

Por outro lado, o estudo das bibliografias dos trabalhos evidencia a vinculação desses grupos a uma determinada tendência, concepção ou ênfase que os interconecta, manifestada pelas freqüentes citações a trabalhos uns dos outros. Apenas a título de exemplo, podemos citar os trabalhos de Wagner Rodrigues Valente e Maria Angela Miorim, referenciados por todos os grupos estudados. Tal fato reforça, segundo entendemos, a importância dos grupos selecionados para nosso estudo e a tese de que a maior parte dos trabalhos aqui apresentados esforça-se por abordar os livros didáticos do ponto de vista de uma História Cultural ou, ao menos, explicita essa intenção por conta dos autores que cita.

Ainda em termos de bibliografia, podemos notar o freqüente uso de trabalhos que já analisaram as obras que se têm como foco, ou cujo objetivo é analisar³⁶⁷. Tais trabalhos impõem a perspectiva da possibilidade de novas análises e novas articulações.

Por fim, esse estudo levou-nos a perceber a análise de livros didáticos como qualquer processo de análise que, para atingir determinado objetivo, estabeleça interpretações acerca do livro didático e suas cercanias de tal forma que esse tipo de material ocupe papel central nesse processo. Tal caracterização não implica que o livro didático seja o único ou principal recurso para que o objetivo delineado seja alcançado, mas implica, porém, que não lhe seja reservado um papel “periférico”, secundário, ou, quem sabe, facilmente descartável, da análise.

Levou-nos a perceber também uma estrutura bastante estável nas teses e dissertações. Após uma pequena introdução, ou mesmo durante ela, apresentam, quando há discussão nesse sentido, seus “Procedimentos Metodológicos”, seguidos de um “Histórico do(s) Tema(s)” a ser(em) analisado(s), como por exemplo, o Movimento da Matemática

³⁶⁶ Algumas discussões acerca dos usos e cuidados com a descrição e com o uso de biografias na análise das obras didáticas são apresentadas, ainda nesse nosso trabalho, no estudo “Apontamentos Iniciais sobre Análise de Textos Didáticos”.

³⁶⁷ Normalmente, os trabalhos assim utilizados estão mais fortemente vinculados a um dos grupos aqui estudados.

Moderna ou funções do primeiro grau. Só então, normalmente, aparece um capítulo, na maioria das vezes essencialmente descritivo, no qual se realiza, nomeadamente, a “Análise de Livros Didáticos”. Nas “Considerações Finais”, por fim, são apresentadas, algumas vezes, relações entre o histórico e a “análise”. Essa estrutura, seguida com maior ou menor flexibilidade por esses trabalhos, chama-nos a atenção em alguns aspectos: em boa parte deles os capítulos efetivamente separam coisas distintas nas pesquisas, distanciando procedimentos metodológicos, histórico e análise, rearticulados apenas, quando o são, nas considerações finais. A rígida formatação acadêmica adotada, no nosso entender, dificulta a apreensão das implicações da fundamentação teórica evocada. As concepções são chamadas à cena, mas diluem-se em alguns procedimentos, possivelmente, devido a uma forma específica. Tal desarticulação pode ser percebida, por exemplo, pelo fato dos pesquisadores não considerarem os históricos como parte da “análise”, assim denominando, apenas, as descrições das obras, por vezes organizadas em categorias, única relação entre os procedimentos e a análise.

Já no livro e nos artigos estudados (embora particularmente os artigos não permitam discussões metodológicas aprofundadas) a forma, possivelmente aliada ao fato de terem sido escritos por (ou em conjunto com) líderes dos grupos – o que implica maior experiência acadêmica e sobre o tema – parece ter possibilitado melhor articulação entre livro didático e história/historiografia.

Assim, acreditamos que uma maior imbricação entre teoria e prática na análise de livros didáticos parece ser melhor engendrada com cuidados específicos acerca da forma: propõe-se, assim, que seja pensada a possibilidade de uma reorganização criativa dos trabalhos pela forma. O modo como os trabalhos têm se estruturado, de uma maneira geral, talvez contribua para que, a partir dos livros didáticos, uma História Cultural da Educação Matemática seja escrita com mais naturalidade, desenvoltura e agilidade e poder-se-ia criticar negativamente algumas intenções explicitadas pelos autores, quanto à escrita da história, como apenas declaratórias.

TRABALHOS ESTUDADOS

ARAÚJO, C. A. C de. **O conceito de Ângulo em Livros-Texto:** uma abordagem histórica. Rio de Janeiro, 1999. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Departamento de Matemática, Pontifícia Universidade Católica. Orientador: Prof. Dr. João Bosco Pitombeira Fernandes de Carvalho, Co-orientadora: Prof^a. Dra. Circe Mary Silva da Silva Dynnikov.

- BIANCHI, M. I. Z. **Uma reflexão sobre a presença da História da Matemática nos livros didáticos.** Rio Claro, 2006. 103 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista. Orientadora: Prof^a. Dra. Rosa Lúcia Sverzut Baroni.
- BIRAL, A. C. **Trigonometria:** uma abordagem histórica e uma análise de livros didáticos. Rio de Janeiro, 2000. 209 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Departamento de Matemática, Pontifícia Universidade Católica. Orientador: Prof. Dr. João Bosco Pitombeira Fernandes de Carvalho, Co-orientadora: Prof^a. Dra. Circe Mary Silva da Silva Dynnikov.
- BONETTO, G. A. **A construção da representação gráfica e o seu papel no ensino de funções:** uma visão histórica. Campinas, 1999. 298 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. Orientadora: Prof^a. Dra. Maria do Carmo Domite Mendonça.
- BRAGA, C. **O processo inicial de disciplinarização de função na matemática do ensino secundário brasileiro.** São Paulo, 2003. 176 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica. Orientador: Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente.
- CARVALHO, C. P.; CARVALHO, J. B. P. de. (a) Edwaldo Bianchini e Herval Paccola – Matemática. Editora Moderna. In: LIMA, E. L. (editor) **Exame de Textos:** análise de livros de Matemática para o Ensino Médio. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2001, p.82-105.
- CARVALHO, C. P.; CARVALHO, J. B. P. de. (b) Nelson Gentil, Carlos Alberto Marcondes dos Santos, Antonio Carlos Greco, Antônio Bellotto Filho e Sergio Emílio Greco – Coleção Matemática para o Segundo Grau. Editora Atica. In: LIMA, E. L. (editor) **Exame de Textos:** análise de livros de Matemática para o Ensino Médio. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2001, p.138-164.
- CARVALHO, C. P.; CARVALHO, J. B. P. de. (c) Manoel Rodrigues Paiva – Coleção Matemática. Editora Moderna. In: LIMA, E. L. (editor) **Exame de Textos:** análise de livros de Matemática para o Ensino Médio. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2001, p.313-345.
- CARVALHO, C. P.; CARVALHO, J. B. P. de. (d) Maria Helena Soares de Souza e Walter Spinelli – Matemática. Editora Scipione. In: LIMA, E. L. (editor) **Exame de Textos:** análise de livros de Matemática para o Ensino Médio. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2001, p.379-405.
- DASSIE, B. A.; CARVALHO, J. B. P. de; ROCHA, J. L. da. Uma Coleção Revolucionária. **Revista História & Educação Matemática**, Rio Claro, v.2, n.2, p.10-35, jun./dez. 2001, jan./dez. 2002, jan./jun. 2003.
- DALCIN, A. **Um olhar sobre o paradidático de Matemática.** Campinas, 2002. 222 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. Orientadora: Prof^a. Dra. Maria Angela Miorim.
- HELMER H. **Equações do Segundo Grau:** métodos de resolução e análise em livros didáticos antes e durante o Movimento da Matemática Moderna. Vitória, 2005. 150 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação,

- Universidade Federal do Espírito Santo. Orientadora: Prof^ª. Dra. Circe Mary Silva da Silva Dynnikov.
- LIMA, E. L. (editor) **Exame de Textos**: análise de livros de Matemática para o Ensino Médio. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2001.
- MAURO, S. **Uma História da Matemática Escolar desenvolvida por comunidades de origem alemã no Rio Grande do Sul no final do século XIX e início do século XX**. Rio Claro, 2005. 270 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista. Orientador: Prof. Dr. Sérgio Nobre.
- MIORIM, M. A. Livros didáticos de Matemática do período de implantação do Movimento da Matemática Moderna no Brasil. Disponível em <http://www.mytw.net/cibem5/MyFiles/outros/Maria_Angela_Miorim.pdf>. Acesso em 12 jun. 2007.
- MIORIM, M. A. A Biblioteca Pedagógica Brasileira da Companhia Editora Nacional e o ensino de matemática: livros, autores e estratégias editoriais. **Horizontes**, Bragança Paulista, v.24, n.1, p.9-21, jan./jun. 2006.
- NOGUTI, F. C. H. **O Livro “Théorie des Approximations Numériques et du Calcul Abrégé” de Agliberto Xavier**. Rio Claro, 2005. 130 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista. Orientador: Prof. Dr. Marcos Vieira Teixeira.
- OLIVEIRA, A. S. V. de. **O Ensino do Cálculo Diferencial e Integral na Escola Politécnica de São Paulo, no ano de 1904**: uma análise documental. Rio Claro, 2004. 135 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista. Orientador: Prof. Dr. Marcos Vieira Teixeira.
- PEREIRA, A. C. C. **Teorema de Thales**: uma conexão entre os aspectos geométrico e algébrico em alguns livros didáticos de matemática. Rio Claro, 2005. 123 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista. Orientadora: Prof^ª. Dra. Rosa Lúcia Sverzut Baroni.
- PIRES, I. M. P. **Livros didáticos e a matemática do ginásio**: um estudo da vulgata para a reforma Francisco Campos. São Paulo, 2004. 130 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica. Orientador: Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente.
- SILVA, C. M. S. da. O Livro Didático de Matemática no Brasil no Século XIX. In: FOSSA, J. A. (org). **Facetas do Diamante**: ensaios sobre Educação Matemática e História da Matemática. Rio Claro: Sociedade Brasileira de História da Matemática, 2000, p.109-162.
- SOARES, F.; ROCHA, J. L. da. As políticas de avaliação do livro didático na Era Vargas: a Comissão Nacional do Livro Didático. **Zetetiké**, Campinas, v.13, n.24, p.81-111, jul./dez. 2005.

THIENGO, E. R. **A Matemática de Ary Quintela e Osvaldo Sangiorgi: um estudo comparativo.** Vitória, 2001. 153 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo. Orientadora: Prof^a. Dra. Circe Mary Silva da Silva Dynnikov.

VALENTE, V. R. **Uma história da matemática escolar no Brasil (1730-1930).** 2^a ed. São Paulo: Annablume, 1999.

VALENTE, V. R. Mello e Souza e a crítica aos Livros Didáticos de Matemática: demolindo concorrente, construindo Malba Tahan. **Revista Brasileira de História da Matemática**, Rio Claro, v.4, n.8, p.171-187, out. 2004.

ZÚÑIGA, N. O. C. **O Processo de Avaliação e Escolha de Livros Didáticos de Matemática no Brasil.** Rio de Janeiro, 2001. 86 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Departamento de Matemática, Pontifícia Universidade Católica. Orientador: Prof. Dr. João Bosco Pitombeira Fernandes de Carvalho.

BIBLIOGRAFIA

CARVALHO, J. B. P. F. A turning point in secondary school mathematics in Brazil: Euclides Roxo and the mathematics curricular reforms of 1931 and 1942. **International journal for the history of mathematics education**, v.1, p.69-86, 2006.

DYNNIKOV, C. M. S. da S.; SAD, L. A. **Uma abordagem pedagógica do uso de fontes originais em História da Matemática.** Guarapuava: Sociedade Brasileira de História da Matemática, 2007. Coleção História da Matemática para Professores.

DYNNIKOV, C. M. S. da S. **Explorando as Operações Aritméticas com Recursos da História da Matemática.** Rio Claro: Sociedade Brasileira de História da Matemática, 2003. Coleção História da Matemática para Professores.

GIANI, L. M. C. de C. **Concepções de professores de Matemática: considerações à luz do processo de seleção de livros-texto.** Bauru, 2004. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista.

MIORIM, M. A. **Introdução à história da educação Matemática.** São Paulo: Atual, 1998.

VALENTE, W. R. **A Matemática do Ginásio: Livro Didáticos e as Reformas Campos e Capanema.** São Paulo, ago. 2005. CD-ROM

VALENTE, W. R. Controvérsias sobre Educação Matemática no Brasil: Malba Tahan versus Jacomo Stávale. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 120, p. 151-168, nov. 2003.

EPÍLOGO:

"ALGUNS ARREMATOS"

ALGUNS ARREMATES

Concluídos esses estudos, sentimos necessidade de alinhar compreensões mais gerais sobre nossa pesquisa. Não se trata de apresentar conclusões ou, menos, generalizações, mas, unicamente, olhar esses três estudos que representam momentos e esforços, como dissemos, paradoxalmente independentes e entrelaçados, e “arrematar” a trajetória percorrida.

Nesse percurso que, como já comentamos, foi repleto de percalços e mudanças de rumos – algo que nos parece ser comum às pesquisas acadêmicas –, tivemos poucos, porém importantes, pontos de estabilidade. Dentre eles, a manutenção do objeto de pesquisa, a análise de manuais didáticos, e a postura de aprendiz na busca por compreender o desconhecido são facilmente evidenciadas. As mudanças de rumo, na tentativa de abarcar as diversas faces da análise dos livros texto nos permitiram uma importante aproximação a esse nosso objeto. No primeiro estudo, pudemos nos apropriar de teorias hermenêuticas que nos levaram a conceber o livro didático como um conjunto de símbolos que, produzidos e apropriados em contextos estruturados, estabelecem Formas Simbólicas passíveis de serem interpretadas por processos semelhantes ao da escrita. O segundo estudo foi importante para compreendermos os processos possíveis à análise de livros didáticos permitindo romper a paralisia inicial que tivemos quando nos propusemos estudar esse (a nós) obscuro objeto. Já no último estudo apresentado, sua importância foi a possibilidade de estabelecermos compreensões mais gerais sobre esse processo. Este terceiro estudo diferencia-se, complementa e é completado pelo anterior, por não ater-se aos modos “como” se pode abordar os livros texto, mas por procurar ressaltar “o que” os pesquisadores têm feito ao estudar esse tipo de material, estabelecendo compreensões sobre a produção da comunidade através de um dos elementos estruturais e estruturantes da academia: os grupos de pesquisa.

A perseverança no método indutivo-descritivo da prática também pode ser ressaltada já que, embora tenha sofrido algumas adequações no transcorrer da pesquisa, mostrou-se bastante eficiente para as compreensões que pretendíamos construir. Tal método alinha-se às nossas intenções, de certa forma, pragmáticas – no sentido de estudar a prática de uma comunidade – e possibilitou a identificação de práticas de discursos e de pesquisa

destoantes em alguns trabalhos. Os discursos praticados não são efetivamente assumidos na operacionalização de algumas pesquisas. Tal dissociação, embora não se apresente em todos os trabalhos, nos indica, mais do que qualquer outra coisa, a dificuldade dessa comunidade em articular as teorias com os procedimentos de pesquisa, motivação da principal reorganização de nossa própria proposta de pesquisa. O método indutivo-descritivo da prática evidenciou, também, a inviabilidade de se estudar as práticas de pesquisadores exclusivamente pelas referências teóricas anunciadas, pois, mesmo quando são apresentadas e discutidas, elas não necessariamente se desdobram em posturas ou práticas de pesquisa. Vale ressaltar, como já evidenciamos no último estudo apresentado, que existem trabalhos em que se pode perceber um conjunto de concepções teóricas que sustentam as práticas que o permeiam, mas em nossos estudos, porém, percebemos ser um tanto quanto ingênuo considerar essa postura como regra.

Para o que temos chamado de análise sócio-histórica, podemos perceber que não há sistematizações generalizadoras *a priori*. É impossível prever as possibilidades de informações (as quais é função do pesquisador buscar não havendo regras sequer para onde encontrá-las), que possam ser esclarecedoras para as intenções da pesquisa. Tendo-as encontrado, o trabalho é articulá-las conforme as concepções do pesquisador de forma a construir compreensões no enfoque desejado. No sentido mais interno à obra, o que os pesquisadores têm utilizado para sistematização são, basicamente, os trabalhos de Bakhtin, Bardin e Duval. Nesse caso, os elementos estão aí, nos livros texto. A grande questão é como olhá-los de forma que as compreensões sejam possíveis. Mas o passo mais intrigante, parece-nos, é a articulação entre tais elementos com as informações levantadas dos contextos em que as obra estão ou estiveram imersas. Esse passo, ainda segundo nos parece, seria facilitado pelo rompimento com a “forma” das pesquisas, com a formatação dos trabalhos acadêmicos. Qual seria, então, uma “forma” mais adequada? Para esta questão não temos resposta. Evidenciamo-la, como é comum nas dissertações de mestrado, como um dos principais resultados de nossos estudos. Possivelmente, porém, tal “forma” não passa pela sistematização, muitas vezes rigorosa, imposta pela academia. Há que se pensar no caótico como possibilidade já que tais articulações, elas próprias, são, um tanto quanto, assim. Há que se pensar na possibilidade de constituição de narrativas, num amalgamado de informações, evidências e criações que possibilite, efetivamente, articular os livros didáticos com a História da Matemática e com a História da Educação Matemática. Nesse sentido, parece-nos evidente, é extremamente importante a postura crítica – no sentido filosófico de questionar ontológica, epistemológica e axiologicamente os elementos

de que se dispõe – ausente em vários dos trabalhos estudados no transcorrer dessa nossa pesquisa. Existem áreas em que essas discussões têm avançado, como por exemplo, na área de Letras e de História. Na Educação Matemática também algo tem sido feito e, refletindo sobre essa produção é que pretendemos contribuir.

Assim, escrevemos esse epílogo³⁶⁸, para demarcar compreensões mais gerais do que as apresentadas nos três estudos, ao tempo em que levantamos, ainda, possibilidades e rogamos a atenção e compreensão do leitor às diversas lacunas e imperfeições dessa nossa pesquisa que tem a pretensão ambiciosa de despertar reflexões que possam completar e ultrapassar as aqui expostas.

³⁶⁸ “Parte de um texto que constitui a sua conclusão ou remate, onde normalmente se dá a conhecer o destino final das personagens de uma história que se contou, o desfecho dos acontecimentos relatados, ou ainda as ilações finais de um conjunto de idéias que se apresentou ou defendeu. Em termos de localização no discurso, o epílogo coloca-se no lado oposto do prólogo, podendo assumir a forma de um apêndice. A existência de um epílogo pressupõe, em regra, o desenvolvimento de uma intriga até se chegar a um ponto final, necessariamente posterior aos acontecimentos descritos nessa intriga. No teatro greco-latino e no seiscentista, o epílogo consistia apenas numa fala breve feita por um ator, após o encerramento da ação principal. Tinha a função de uma despedida do público, a quem se suplicava benevolência em relação aos eventuais defeitos do espetáculo.” (CEIA, Carlos. Disponível em <http://www.fcsh.unl.pt/edtl/verbetes/E/epilogo.htm> acessado em 29/01/2008)