

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Instituto de Geociências e Ciências Exatas

Campus de Rio Claro

**UMA REFLEXÃO SOBRE A PRESENÇA DA HISTÓRIA DA
MATEMÁTICA NOS LIVROS DIDÁTICOS**

Maria Isabel Zanutto Bianchi

Orientadora: Profa. Dra. Rosa Lúcia Sverzut Baroni

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

Rio Claro (SP)
2006

COMISSÃO EXAMINADORA

Profa. Dra. ADAIR MENDES NACARATO

Prof. Dr. SERGIO ROBERTO NOBRE

Profa. Dra. ROSA LÚCIA SVERZUT BARONI

Aluna: MARIA ISABEL ZANUTTO BIANCHI

Rio Claro, _____ de _____ de 2006.

Resultado: _____

DEDICATÓRIA

Este trabalho é a duas pessoas que foram extremamente pacientes comigo durante este trabalho: Minha orientadora Profa. Dra. Rosa Lúcia Sverzut Baroni e meu marido Alexander Alves da Silva.

AGRADECIMENTOS

Agradeço de coração às pessoas que de alguma forma me ajudaram a realizar este trabalho:

À minha orientadora, que confiou em mim e me deu a chance de mostrar meu potencial e vontade de vencer esta fase.

Aos amigos verdadeiros que fiz nesta pós querida e que muito me ajudaram a realizar este trabalho: Mauricio Rosa, Pupilo (Ricardo Scucuglia), Adriana Richt, Luzia, Carol.

Aos amigos que nesta fase me acompanharam, deram apoio moral, jogaram umas belas partidas de vôlei ou foram me acompanhar no Sujinhos: Silvana, Marli, Márcia, Simone Lírio, Simone Gouveia, Adailton, Marcos, Rose, César, Vanda, isto é, toda a turma que freqüentou a pós de 2004.

Ao Grupo de Pesquisa em História da Matemática, da UNESP de Rio Claro, que freqüentei semanalmente por dois anos e muito aprendi a respeito da História da Matemática no geral e recebi críticas construtivas e decisivas para o desenvolvimento deste trabalho em especial ao Edílson e ao Prof. Dr. Sergio Nobre.

As amigas que moraram comigo na república da Avenida 8 A, Denaise, Sheila, Ana Paula Truzzi, Susi e Rejeane, que seguraram a barra quando mais precisei final do ano de 2004.

Aos amigos do GPIMEM, Malheiros, Rubia, Marcelo Borba, Leandro e todos que fazem parte de lá e eu já citei.

Aos amigos novos da turma de 2005; Rejane, Otavio, Keilas, Marcio, Mirian, Carla, Roger, Elivanete, Fernando, Neto, Dulciene, Jamur, Adelino, ...

Aos amigos da república vizinha da nossa, Xiga, Rics, Ricardo (de novo), Rodriguim e João.

À Tamie que me ajudou a corrigir as provas.

Ao Eduardo Freire dos Reis e seu pai Boaventura Freire dos Reis que muito me apoiaram para o ingresso nesta pós-graduação como aluna especial, no início das disciplinas e na confecção do projeto de pesquisa.

À Cristiane que me deu abrigo nos últimos meses em Rio Claro.

À Ana Lucia Calzavara que sempre me incentivou a fazer mestrado e o nosso amigo comum Glauco que me impulsionou também.

À minha amiga do coração Rosana que muito me ajudou nas correções finais.

À minha amiga Anne, que me ajudou com o abstract.

À nossa coordenadora Mirian que sempre se mostrou profissional e amiga.

À meus pais que me incentivaram sempre a continuar estudando.

À meu marido Alex, que fez muita companhia nos fins de noite e finais de semana, ao lado do computador, tocando muitas vezes, uma canção para me animar.

Acima de tudo, agradeço à Deus.

Enfim, a todos:

MUITO OBRIGADA.

“A Matemática, quando a compreendemos bem, possui não
somente a verdade, mas também a suprema beleza”.
(Bertrand Russel)

SUMÁRIO

Índice.....	i
Resumo.....	iii
Abstract.....	iv
Lista de abreviaturas.....	v
Lista de siglas.....	vi
Introdução.....	01
I – Livro Didático a História da Matemática.....	05
II - Os Parâmetros Curriculares Nacionais e o Programa Nacional do Livro Didático.....	12
III – História da Matemática.....	23
IV – Procedimentos Metodológicos.....	40
V – Análise da História da Matemática nos Livros Didáticos	46
Considerações Finais.....	84
Referências Bibliográficas.....	89
Referências Bibliográficas – Objetos da Pesquisa.....	94
Apêndice.....	95

ÍNDICE

Introdução	1
Capítulo 1: Livro Didático e História da Matemática	5
1.1. Algumas considerações sobre o Livro Didático	5
1.2. Trabalhos com Livros Didáticos e História da Matemática	8
Capítulo 2: Os Parâmetros Curriculares Nacionais e o Programa Nacional de Livros Didáticos	12
2.1. Os Parâmetros Curriculares Nacionais	12
2.2. O Programa Nacional do Livro Didático	14
2.1.1. Critérios de avaliação do PNLD	15
2.2.2. Funcionamento da avaliação	18
2.2.3. Impactos da Avaliação de Livros Didáticos de Matemática	19
2.2.3.1. Antes do Início das Avaliações	19
2.2.3.2. Em maio de 2002	20
2.2.4. O Guia de Livros Didáticos	21
2.2.5. Perspectivas e Problemas	22
Capítulo 3: História da Matemática	23
3.1. A Institucionalização da História da Matemática	23
3.1.1. A SBHMat e Grupos de Pesquisa da linha História da Matemática	23
3.2. A História da Matemática como Recurso Didático	29
3.2.1. Informação Histórica Direta	31
3.2.2. Uma aproximação pedagógica inspirada da História	31
3.2.3. Consciência Matemática	32
3.2.3.1. Consciência de Natureza Intrínseca da Atividade Matemática	32
3.2.3.2. Consciência de Natureza Extrínseca da Atividade Matemática	32
3.2.4. Fontes Históricas	33
3.2.5. Retalhos Históricos	34

3.3. Argumentos a favor do uso didático da História da Matemática.....	34
3.4.. Empecilhos ao uso didático da História da Matemática.....	38
Capítulo 4: Procedimentos Metodológicos _____	40
Capítulo 5: Análise da História da Matemática nos Livros Didáticos_____	46
5.1. Descrição das categorias de análise.....	46
5.2. Descrição dos dados.....	49
5.2.1. Presença da História da Matemática - Coleções de Imenes e Lellis.....	50
5.2.2. Presença da História da Matemática - Coleções de Iracema e Dulce...	52
5.3. Exemplos.....	54
5.3.1. Coleções de Imenes e Lellis – (PNLD – 1999 e 2005).....	54
5.3.2. Coleções de Iracema e Dulce – (PNLD – 2002 e 2005).....	67
5.4. Análise dos Livros Didáticos.....	79
5.4.1. Panorama das coleções de Imenes e Lellis.....	79
5.4.2. Panorama das coleções de Iracema e Dulce.....	80
5.4.3. Considerações gerais sobre as duas coleções analisadas.....	80
5.4.4. Comparações das coleções com suas respectivas resenhas.....	82
Considerações Finais_____	84
Referências Bibliográficas_____	89
Referências Bibliográficas – Objetos da pesquisa_____	94
Apêndice _____	95
Ficha de avaliação do PNLD.....	96
E-mail do autor Imenes.....	101

RESUMO

Este trabalho analisa a presença da História da Matemática em coleções do terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental. Três aspectos foram colocados como prováveis estímulos à presença da História da Matemática em Livros Didáticos atuais, além, é claro, da própria motivação interna de cada autor. São eles: a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, as avaliações de Livros Didáticos pelo Ministério de Educação e Cultura – MEC por meio do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD, e o fortalecimento da História da Matemática no Brasil como campo de pesquisa. Tais aspectos se entrelaçam no contexto da pesquisa, no sentido de que os PCN indicam positivamente a presença da História da Matemática no ensino-aprendizagem da Matemática; o PNLD incentiva a inclusão da História da Matemática em Livros Didáticos ao propor um item de avaliação contemplando a área e, finalmente o movimento institucional em torno da História da Matemática fornecendo mais material sobre o assunto a cada dia que passa, alimentando de certa maneira, os autores de Livros Didáticos. Foram analisados os livros das coleções de Imenes e Lellis – *Matemática* e as coleções de Iracema e Dulce, *Matemática, Idéias e Desafios*, escolhidos por terem participado das três avaliações realizadas pelo PNLD – 5ª a 8ª séries (1999, 2002 e 2005). Foram estabelecidas categorias próprias para a pesquisa com suas respectivas justificativas para analisar a forma como a História da Matemática vem sendo inserida nos Livros Didáticos, objetivo deste trabalho. As categorias estipuladas são: Informação Geral, Informação Adicional, Estratégia Didática e Flash (no texto dos livros) e Informação, Estratégia Didática e Questionamento sobre a História da Matemática (nas atividades). Foi observado que as formas mais utilizadas pelos autores se enquadram nas categorias *informação geral* e *informação adicional*. Já a categoria denominada *estratégia didática*, considerada pelos especialistas como a mais interessante do ponto de vista do ensino-aprendizagem, pouco aparece nos Livros Didáticos, o que nos leva a concluir que a área tem muito a fazer.

ABSTRACT

In this study, the presence of the history of mathematics in textbooks intended for use in the fifth through the eighth grades was analyzed. Three aspects were considered as probable stimuli for the presence of mathematics history in current textbooks, beyond the internal motivations of the authors themselves: the publication of the *Parâmetros Curriculares Nacionais* (Brazilian National Curriculum Parameters - PCN), evaluations of textbooks by the Ministry of Education and Culture (MEC) as part of the National Didactic Book Program (PNLD), and the growing strength of Mathematics History as a field of study in Brazil. These aspects are intertwined in the context of the study, in that it is believed the PCN point to a positive presence for mathematics history in the teaching and learning of mathematics, the PNLD provides incentive for including mathematics history in textbooks by proposing an evaluation item that considers the field, and finally, the institutional movement surrounding mathematics history provides more material on the subject every day, which in turn, to some extent, sustains authors of textbooks. The books analyzed were from the series *Matemática*, by Imenes and Lellis, and *Matemática, Idéias e Desafios*, by Iracema and Dulce, chosen because they were included in the three evaluations carried out as part of the PNLD – 5th to 8th grades (1999, 2002, and 2005). The following categories were established for use in the study, with their respective justifications, to analyze how the history of mathematics has been inserted in the textbooks: General Information, Additional Information, Teaching Strategy, and Flash (in the text of the books); and Information, Teaching Strategy, and Questions regarding Mathematics History (in the activities). It was observed that the most common forms used by the authors fell into the categories *general information* and *additional information*. The category *teaching strategy*, considered by specialists to be the most interesting from a teaching-learning perspective, appears infrequently in the textbooks, which leads us to conclude that there is still much to be done in the field.

LISTA DE ABREVIATURAS

HM - História da Matemática

LISTA DE SIGLAS

MEC - Ministério da Educação e Cultura

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PNLD - Programa Nacional do Livro Didático

SEF – Secretaria de Educação Fundamental

INTRODUÇÃO

TRAJETÓRIA

Falarei um pouco de minha trajetória, quando e como me inseri na Educação Matemática.

Quando eu cursava o terceiro ano do ensino Médio, apaixonei-me pela Matemática, porém já me identificava com a mesma desde o Ensino Fundamental. Fui fazer cursinho pré-vestibular. Só estudava Matemática e então fui fazer (fiz) Licenciatura em Matemática na Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUCCamp). Depois de meu primeiro ano de faculdade, me transferi para Universidade São Francisco (USF) - em Itatiba, onde residia. Não contente com a decisão, pois sempre quis estudar em uma Universidade Estadual, ao obter a informação que havia vagas remanescentes nos 3ºs e 5ºs períodos do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade de São Paulo (USP) em São Carlos, passei por uma prova de transferência, meu currículo foi analisado e finalmente matriculei-me neste curso, no terceiro período. Após vários acertos no horário, para contemplar a grade curricular que lá era exigida, e mais três anos, me formei na USP, realizando um grande sonho. Ao todo, passando por estas três Universidades, conclui o curso em cinco anos.

É importante destacar o fato de eu ter passado por três Universidades distintas, pois acredito que tudo o que sou, hoje em dia, é fruto de minha diversificada formação e uma boa convivência com pessoas de diversas personalidades, classes sociais, culturas, meios...

Formada então em dezembro de 1994, inscrevi-me para lecionar em escolas públicas do estado de São Paulo. Iniciei minha carreira como professora de Matemática desde este período. Já são onze anos de experiência, entre monitorias em Colégios particulares como Anglo São Carlos (fui monitora por um ano e meio), concomitantemente a escolas estaduais, de periferias e centrais, das cidades de Itatiba, Ibaté, São Carlos, Piracicaba, Saltinho, e finalmente Rio Claro, em que me efetivei no ano passado. Resumindo, já tenho alguma experiência em lecionar Matemática, do Ensino Fundamental ao Ensino Médio, em vários tipos de Escolas.

Em 2002, no final do ano, ao insistir com o coordenador da Escola em que lecionava que gostaria de inserir-me em algum projeto de formação continuada, participei de um curso de capacitação oferecido pela Diretoria de Ensino de Piracicaba, como ACT (Admitida em Caráter Temporário). Foi um curso muito bom, ministrado por psicólogos, chamado

CIRCUITO GESTÃO¹. Foi no Pólo² da cidade de Ilha Solteira – SP. O objetivo deste curso era um aperfeiçoamento pessoal, tendo então uma conotação totalmente diferente de outras capacitações que eu havia participado até então. Foi neste ambiente diferenciado que conheci algumas pessoas muito especiais, que me falaram do Curso de Pós Graduação em Educação Matemática, da UNESP de Rio Claro. Contaram-me que eu poderia me inscrever como aluna especial e tentar uma vaga em disciplina, ainda que sem passar na seleção.

Vim para Rio Claro em março de 2003, fui aceita pela Professora Dra. Rosa Lúcia Sverzut Baroni para cursar a disciplina Álgebra Linear, e iniciei meu curso de mestrado como aluna especial. Apreciando o trabalho da professora Dra. Rosa e repleta de inquietações com o nosso sistema de Ensino, procurei-a para discutir uma possível orientação em uma pesquisa de Mestrado, já que ela interessava-se pelo assunto voltado ao Livro Didático, tema de meu interesse.

Trabalhando há alguns anos como parecerista do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), e integrante do Grupo de Pesquisa em História da Matemática (GPHM), a professora Rosa já possuía como área de seu interesse o estudo da presença da HM nos Livros Didáticos nos últimos anos, já que esta estava sendo sugerida pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e então avaliada no PNLD. Interessada pelo GPHM e angustiada com o ensino atual, me entusiasmei ao pensar em trabalhar com Livros Didáticos e HM. Foi aí que minha pesquisa começou a se desenvolver.

A PESQUISA É SOBRE...

A presente pesquisa visa verificar a presença da História da Matemática (HM) nos Livros Didáticos dos 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental (5ª a 8ª série) a partir de 1998, período do início das avaliações para estas séries feitas pelo PNLD vinculado ao Ministério de Educação e Cultura (MEC). O PNLD tem por objetivo adquirir e distribuir Livros Didáticos para alunos da Rede Pública de Ensino de todo o país. Há divulgação do resultado da avaliação (trienal) realizada pela Secretaria de Educação Fundamental do MEC.

¹O Projeto *Círculo Gestão* da Secretaria de Estado da Educação, do Governo do Estado de São Paulo, realizou em Novembro de 2002 uma Capacitação para os professores da Rede Pública do Estado de São Paulo, com o título: “Programa de Capacitação de Educadores, Módulo I-III, Liderando equipes com Decisão”. A Coordenadora Geral do programa foi a Leila A. Viola Mallio. A facilitadora foi a psicóloga e professora Isabel Cristina Vianna Isipon. Foi uma oportunidade magnífica de aprendizado, interação, colaboração, amizade.

² É um lugar construído para eventos deste tipo com toda a infra-estrutura necessária para a realização deste tipo de evento.

O avanço da pesquisa em HM, principalmente no que diz respeito às suas relações com a Educação Matemática, no Brasil e no exterior, constitui-se como pano de fundo para as discussões que envolvem essa pesquisa.

Há mais de uma década, vários grupos de pesquisa em HM têm-se constituído, e neste mesmo período, vem ocorrendo os congressos exclusivos de HM (como Seminário Nacional de História da Matemática) e encontros de Educação Matemática em que a HM está incluída. Em 1999, foi fundada a Sociedade Brasileira de História da Matemática (SBHMat). Próximo a esta data, em 1998 os PCN foram instituídos e indicam a HM como recurso didático. Em 1999, o PNLD avalia os Livros Didáticos dos 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental, pela primeira vez. Pretendemos mostrar como tem ocorrido o processo de consolidação da linha de pesquisa em HM no Brasil, e o reflexo deste movimento na presença da HM nos Livros Didáticos.

Ao ser indicada pelos PCN e como item de avaliação do PNLD, a presença da HM nos Livros Didáticos traz uma problemática: a forma da sua presença. Alguns autores de Livros Didáticos, segundo Lopes (2000), na tentativa de acatar as diretrizes traçadas pela Secretaria de Educação Fundamental, incluem menções históricas no desenvolvimento de seus textos, de maneira imprópria. Muitas vezes esta inserção se resume na apresentação de biografias de alguns matemáticos, de datas ou curiosidades históricas, sem a devida compreensão ou adequação desta abordagem. A HM precisa contribuir para o entendimento do conteúdo em questão e não apenas servir como leitura adicional, que não se relaciona com o conteúdo abordado.

Tzanakis e Arcavi (2000) citam a importância da presença da HM como ferramenta pedagógica e as dificuldades encontradas neste tipo de opção, os argumentos contra e a favor desta inclusão, as formas em que a HM aparece no material didático e fontes utilizadas. É possível notar que há uma problemática envolvida na utilização da HM como recurso pedagógico. Assim, o objetivo deste trabalho é investigar a forma como vem sendo abordada a HM em Livros Didáticos de 5ª a 8ª série ao longo dos anos em que aconteceram as três avaliações do PNLD (1999, 2002 e 2005), percebendo um movimento em torno da HM, e em particular o promovido pelo lançamento e indicações dos PCN e avaliações realizadas pelo PNLD.

Outro autor que trata do tema História da Matemática e Livro Didático é Vianna. Em 1995, o pesquisador estabeleceu quatro categorias adequadas para os Livros Didáticos da época, e o mesmo cita: “[...] em breve estaremos nos deparando com histórias e dissertações de mestrado onde se analisará o abandono do uso da HM por inócuo para a aprendizagem da

Matemática” (VIANNA, 1995, p. 125). Entretanto, nesta pesquisa, apresentaremos uma contraposição à idéia de Vianna, pois as análises realizadas demonstram um aumento da presença da HM nos livros, principalmente após tornar-se recurso indicado pelos PCN (1998) e item de avaliação do PNLD (1999).

Assim, três aspectos foram colocados como prováveis estímulos à presença da História da Matemática em Livros Didáticos atuais: a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, as avaliações de Livros Didáticos pelo Ministério de Educação e Cultura – MEC por meio do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD, e o fortalecimento da História da Matemática no Brasil como campo de pesquisa. Logo, esse trabalho discutirá esses aspectos com intuito de provocar uma discussão sobre a presença da HM nos Livros Didáticos analisados.

A dissertação, então, foi dividida em cinco capítulos que seguem a introdução e que tomam como fechamento as considerações finais, apresentadas de maneira a não serem consideradas como um capítulo fechado, pois disponibilizamos a oportunidade para que novas pesquisas sejam feitas em cima ou a partir dessa.

No primeiro capítulo apresentamos uma pesquisa bibliográfica sobre trabalhos sobre Livros Didáticos e as principais pesquisas que envolvem HM e Livros Didáticos.

No capítulo dois fazemos referência à primeira fundamentação teórica desta pesquisa: uma apresentação geral dos PCN, do PNLD e suas características principais.

No terceiro capítulo indicamos os procedimentos metodológicos adotados, a construção da pergunta que direciona a pesquisa, o objetivo e os critérios de escolhas dos Livros Didáticos a serem analisados: *Matemática*, de Imenes e Lellis, da editora Scipione (São Paulo) e *Matemática: Idéias e Desafios*, de Iracema e Dulce, pela editora Saraiva (São Paulo), ambas avaliadas pelo MEC em 1998, 2001 e 2004.

No capítulo quatro apresentamos a História da Matemática que tem se consolidado como campo de pesquisa, mostrando os principais eventos, a criação da SBHMat e a importância da HM com seus recursos didáticos.

No quinto capítulo há a apresentação dos dados da pesquisa, a descrição das categorias utilizadas e a análise das duas coleções de Livros Didáticos.

E finalmente, as considerações finais com os resultados e conclusões da pesquisa, mediante o referencial teórico utilizado.

CAPÍTULO 1 - LIVRO DIDÁTICO E HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

1.1. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O LIVRO DIDÁTICO

Frequentemente há certa ambigüidade terminológica na denominação dos livros utilizados no contexto escolar. De acordo com Ossenbach e Somoza (2001) podem ser livros escolares, livros de texto, textos escolares, manuais, manuais escolares, livros didáticos, textos didáticos, livros para crianças etc. Somado a isto, estão algumas variações de épocas, países e regimes. Alguns autores, ao direcionar o livro como objetos de investigação, utilizam o termo “Manuais Escolares”, influenciado pelo projeto francês pioneiro *Emmanuelle*. Alguns autores diferenciam Livros de Texto (*textbooks*) reservado para livros produzidos para o ensino, para sala de aula e Livros Escolares para livros utilizados no ensino, porém não tão articulados a seqüências pedagógicas.

Referindo-se aos livros voltados ao contexto escolar, Schubring (2003) cita que o melhor a fazer é utilizar o termo “livro texto” ou “*textbook*”. O termo *textbook* tem a conveniência de ser aplicado a todos os níveis de ensino. No Brasil, no meio educacional em geral é usado o termo Livro Didáticos para livros até o Ensino Médio e no âmbito universitário são chamados de livro-texto.

Como afirma Choppin (2000), os Livros Didáticos são objetos familiares. Alunos, seus pais e docentes, quase todos, já entraram em contato com esses. Se alguém, durante uma conversa, traz um assunto sobre livros escolares, todos têm histórias para contar, uma opinião a colocar, ou uma crítica a formar.

“É necessário que livros sejam elementares, claros, precisos, metódicos, distribuídos com profusão, que todas as verdades sejam universalmente familiares e poupem os inúteis esforços para aprender” (CHOPPIN, 2000, p. 108). Esta foi a frase pronunciada no início da Revolução Francesa, em 10 de setembro de 1791, por Talleyrand diante da Assembléia Constituinte, em um informe sobre a instrução pública, realizado em nome do Comitê de Constituição. Foi a primeira aparição da palavra “Manuais Escolares” em discursos. Segundo Ossenbach e Somoza (2001, p.37), os Livros Didáticos são os “[...] que se referem ao uso particular dos textos no âmbito escolar, como mediador no processo formal de ensino, resultando em caráter de suporte do currículo escolar”. Benito (2001, p.46) ainda diz: “[...] é um objeto essencial na cultura da escola tradicional, [...] não é só um material de ajuda aos professores e alunos, mas uma representação de todo um modo de conceber e praticar o ensino”. Igualmente, Choppin (2000, p.18) acrescenta que:

Os Manuais escolares são, em primeiro lugar, ferramentas pedagógicas (livros elementares, claros, precisos, metódicos) destinadas a facilitar a aprendizagem (que poupam os esforços inúteis para aprender). Esta é para nós, atuais e antigos alunos, estudantes ou docentes, a função principal e a mais evidente.

Percebemos claramente que Choppin é influenciado por Talleyrand em sua definição de Livro Didático. A utilização de conceitos claros e objetivos é imprescindível neste tipo de obra e mesmo que nem sempre contemple esta idéia, o Livro Didático é produzido e está sujeito a favorecer a aprendizagem. Há alguns Livros Didáticos que omitem informações ou são confusos, mas a intenção de seus autores é de favorecer a promoção a aprendizagem.

Este mesmo autor diz que o Livro Didático serve como um suporte para o professor e pode ser adotado como conjunto de técnicas e conhecimentos que a juventude deve contrair para a perpetuação de seus valores.

Tratando-se de conteúdos de Livros Didáticos, seguirem algum eixo diretor, Choppin (2000), argumenta que devem concordar estritamente com os conteúdos traçados pelas diretrizes curriculares oficiais do governo em questão.

De acordo com Choppin (2000), o Livro Didático é uma obra completa, delimitada, com um projeto pré-determinado para a elaboração, possuindo uma estrutura lógica bem determinada e discurso coerente. Ele ainda diz que os Livros Didáticos sempre são fontes de inovações, pois tanto a livre concorrência das editoras, as novas tecnologias e as diretrizes que se deve acatar, podem motivar a necessidade de produtos diversificados e interessantes.

Já Ossenbach e Somoza (2001) afirmam que a relação entre as propostas curriculares e o conteúdo dos livros é complexa. O Livro Didático pode ser o reflexo mecânico dos enunciados curriculares ou o centro da atividade escolar, o verdadeiro guia do professor, até transformar o planejamento da Unidade escolar.

Podemos associar esta determinação de Ossenbach e Somoza com a realidade brasileira. Mesmo os livros sendo distribuídos com regularidade nas escolas públicas do país, muitas vezes não satisfazem o professor atuante. Porém, muitas vezes sendo o único que a escola tem, é usado pelos alunos e torna-se o próprio planejamento do professor.

O Livro Didático está histórica e geograficamente determinado, é um produto de um grupo social e de uma época determinada. Eles são objetos complexos cujas marcas características, e sua evolução histórica, são resultados de um grande número de parâmetros, cuja natureza é diferente. Implicam interlocutores diversos, cujas interações são também complexas (CHOPPIN, 2000). No Brasil, pode-se perceber que os PCN, por exemplo, estão

transformando os Livros Didáticos em obras mais abrangentes, possuindo textos e atividades atualizadas com o cotidiano dos alunos, a maioria tentando acatar o que os mesmos indicam.

Fazendo uma síntese das mais diversas características de Livros Didáticos, Choppin (2000) esclarece que estes possuem funções de vetor ideológico e cultural citando o armazenamento de conteúdo relativo às disciplinas, o aspecto programático como ferramenta pedagógica. Além disso, todo Livro Didático passa pela elaboração, produção, eleição, difusão, financiamento, utilização de papel, técnicas de impressão e reprodução. Refletir sobre a produção de um Livro Didático, então, abrange todos os pormenores citados acima.

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 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 a característica dos livros escolares de destino.

Aqui neste trabalho os livros analisados são considerados de destino, por serem voltados para o Ensino Fundamental e elaborados com o intuito de usar em sala de aula.

Choppin (2000) distinguiu quatro categorias de Livros Didáticos na França: As edições clássicas são as mais antigas, se apresentam em sua totalidade ou não e são de autores nacionais, latinos, gregos, com várias notas para o uso na classe; os Manuais de referência e seus complementos, que são produzidos para uma determinada disciplina, seguem um programa estabelecido e são para uso coletivo em classe ou individual; as ferramentas de referência, que não são exclusivas do contexto escolar e são mencionadas em algumas ocasiões. Podem ser dicionários, Atlas, compêndios³ e fragmentos de documentos textuais, os quais são complementos muitas vezes indispensáveis, não se limitam a uma classe, mas se estendem ao longo da escolaridade. Também, as obras paraescolares⁴ - que são as mais recentes das categorias - agrupam obras diversas cujo objetivo é repetir, resumir ou aprofundar um determinado conteúdo. São auxiliares facultativas e produzidas para utilização individual que podem trazer informações mais específicas sobre determinado assunto. Observamos no Brasil a utilização das mesmas categorias.

³ De acordo com o dicionário (FERREIRA, 2001, p. 168), a palavra compêndio significa: 1. Resumo de doutrina. 2. Livro de texto para escolas.

⁴ No Brasil, também chamados de paradidáticos.

O propósito de se produzir livros destinados ao contexto escolar, sistematicidade na exposição dos conteúdos e adequação ao trabalho pedagógico, regulamentação dos conteúdos e, através desta, influências de intervenção estatal administrativa e política são algumas características comuns a autores de Livros Didáticos. (OSSENBACH; SOMOZA, 2001).

Os autores são quase que exclusivamente professores. Seus perfis variam segundo as épocas, níveis, disciplinas, tipos de ensino etc. Podemos dizer que mudanças significativas têm ocorrido neste cenário, dentre elas o aumento de autores do sexo feminino e a substituição de um único autor por um conjunto de autores formulando a mesma obra. A Matemática está sofrendo transformações e sua História mostra isto. Refletindo sobre os autores e seus papéis na sociedade, como questiona Choppin (2000), podemos sugerir uma nova pesquisa sobre os atuais autores de Livros Didáticos e seus interesses, pois alguns dos autores de Livros Didáticos analisados nesta pesquisa, freqüentam com certa regularidade os principais eventos da Educação Matemática, como por exemplo, Luis Márcio Imenes que é um educador matemático.

Percebemos um maior interesse em se produzir Livros Didáticos e pesquisas sobre autores. Consequentemente, a legião de professores de Matemática que “produzem⁵” Livros Didáticos aumentou, como revela Benito (2001, p.49),

O interesse por estes velhos impressos tem crescido extraordinariamente. A década de noventa está configurando uma corrente visível sobre todas as inúmeras exposições histórico-escolares de caráter local, regional ou nacional organizadas, que se definem com intenção de exibição pública, conforme critérios historiográficos e sistemáticos dos livros e documentos etnográficos em que se objetiva.

Os Livros Didáticos são, como todos os textos da área, representações do mundo que os escreve e da cultura que os apropria. Neste 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.

1.2.. TRABALHOS COM LIVROS DIDÁTICOS E HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

Algumas pesquisas já foram desenvolvidas acerca desse tema. Dentre elas, três relacionam-se mais intimamente com este trabalho, a de Vianna (1995), a de Dalcin (2002) e a de Lopes (2000) ⁶.

⁵ A palavra, “produzem”, está entre aspas, pois um Livro Didático engloba tanto sua estrutura física como a conceitual (e atividades).

Vianna (1995) verifica a forma como a História da Matemática estava sendo incluída nos Livros Didáticos na década de 1990. Com o objetivo de fundamentar a sua própria concepção de história, apresentou algumas idéias relacionadas à prática do historiador, buscando compreender e enxergar de outra maneira o trabalho desse profissional, as relações entre história e ambigüidade, história e ciência, história e representações, o trabalho do historiador, história e representações e lógica histórica. Vianna faz análises em uma coleção de Livros Didáticos do Ensino Fundamental, em livros texto do terceiro grau e em alguns paradidáticos.

Em seu trabalho, Vianna (1995) mostra as categorias que utilizou para classificar as inserções de História da Matemática nos Livros Didáticos: Motivação, Informação, Estratégia Didática e o Uso Imbricado (ou parte integrante do desenvolvimento do conteúdo).

Ao refletir sobre estas categorias, pois é um trabalho fundamental para o início desta pesquisa, devemos esclarecer o que cada uma delas significa para o autor:

- HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO MOTIVAÇÃO

Aparece na forma de uma anedota, lenda ou um breve texto introdutório em alguns capítulos do livro. Vianna (1995) considerou motivacional, textos que estivessem no início da unidade, pois não devemos usar como referência conhecimentos que ainda não foram abordados com os alunos.

- HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO INFORMAÇÃO

Inclui notas históricas que freqüentemente aparecem depois de concluído o capítulo de conteúdo matemático. São dados adicionais, informações extras, normalmente no final do capítulo. Podem ser quadros informativos, mas que não complementam a resolução de problemas.

- HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA

São intervenções de conhecimentos históricos focados para acarretar no aluno, algum procedimento que tenha relação com o desenvolvimento do conteúdo. Por exemplo, a estratégia de medir sombras para calcular alturas ou relacionar a circunferência com seu diâmetro utilizando um barbante. Então, além da motivação aqui embutida, a menção deve convidar o aluno a desenvolver alguma atividade ou sugerir idéias que levem à compreensão

⁶ Vianna (1995) “*Matemática e História: Algumas relações e implicações pedagógicas*” - Dissertação (Mestrado em Educação), USP, o de Dalcin (2002) “*Um olhar sobre o paradidático de Matemática*” - Dissertação (Mestrado em Educação), UNICAMP, e o de Lopes (2000) “*Livro Didático de Matemática: concepção, seleção e possibilidades frente a descritores de análise e tendências em Educação Matemática*”- Tese (Doutorado em Educação), UNICAMP.

do conteúdo a ser desenvolvido em seguida. Esta referência nem sempre é explícita e parece ser bastante incomum segundo a análise feita por Vianna.

- HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO PARTE INTEGRANTE DO DESENVOLVIMENTO DO CONTEÚDO (USO IMBRICADO)

Aqui a presença é implícita, não se fala diretamente da História da Matemática, nem de nomes de matemáticos: a história influencia no desenvolvimento de determinada maneira em detrimento de outras formas possíveis. "No século passado surgiu o sistema métrico decimal", por exemplo⁷.

Vianna conclui que, dentre outras questões, que muitas vezes a HM é inserida com boa intenção, porém de maneira inadequada. Como o trabalho de Vianna tem vários aspectos semelhantes a esta pesquisa, é importante ressaltar a conclusão que o pesquisador chegou, há dez anos atrás. Ou seja, a utilização da HM iria desaparecer conforme afirma: "[...] em breve estaremos nos deparando com histórias e dissertações de mestrado onde se analisará o abandono do uso da história da matemática por inócuo para a aprendizagem da Matemática" (VIANNA, 1995, p. 125).

Outro trabalho que se revelou importante para esta pesquisa é o desenvolvido por Lopes (2000), o qual aborda Livro Didático e História da Matemática. Há um breve histórico sobre o Livro Didático de Matemática no Brasil e sua política. Também apresenta estudos e dá opiniões sobre concepção, aceitação e indicadores para seleção de Livros Didáticos de Matemática, caracteriza as abordagens metodológicas emergentes (Resolução de problemas, a História da Matemática e as Tecnologias Educacionais) que cercaram o PNLD de 1999, e faz uma reflexão do papel do manual escolar frente a tendências em Educação Matemática.

Assim, há também a pesquisa de Andréia Dalcin (2002) que analisa os livros paradidáticos de Matemática brasileiros destinados às séries finais do Ensino Fundamental. A caracterização das obras foi obtida pela abordagem do conteúdo matemático e a articulação existente entre o texto escrito, a simbologia e as imagens. Nesse processo, foram identificadas três categorias de abordagem dos conteúdos matemáticos presentes nos paradidáticos analisados: narrativas ficcionais, narrativas históricas e pragmáticas. Foi concluído que um bom nível de articulação entre a simbologia, as imagens e o texto escrito contribui de maneira

⁷ Não se exclui a utilização de duas categorias ou a inclusão de novas, isto é, uma menção histórica pode estar presente em alguma categoria e estar em outra concomitantemente. Uma informação pode ser Geral e ser uma Estratégia Didática, por exemplo.

significativa para o processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Ao tratar das narrativas históricas, a autora utilizou as categorias estipuladas por Vianna (1995).

CAPÍTULO 2 – OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS E O PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO

2.1. OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS

Os PCN se constituem de propostas elaboradas pelo Ministério da Educação e Cultura que visam orientar políticas educacionais e tem como principal objetivo contribuir para o avanço da qualidade na educação brasileira, definindo um eixo norteador a respeito de propostas curriculares e projetos envolvendo várias áreas, a partir das concepções de cidadania e de contemporaneidade. Os PCN foram lançados em 1997, para os 1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental (1ª a 4ª série) e em 1998 para os 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental (5ª a 8ª série). Apóiam-se em regimentos legais e buscam respostas a problemas identificados no Ensino Fundamental com o objetivo de uma mudança no ensino, que atenda as necessidades da sociedade atual. Não é impositivo e homogêneo, é uma proposta consistente e ao mesmo tempo flexível, que pode ser emoldurada para cada contexto escolar. O termo parâmetro pretende informar que ao mesmo tempo respeitam-se as variedades regionais, culturais, políticas do Brasil, “pontos comuns” que caracterizam a educação de todas as regiões brasileiras. (BRASIL, 1998).

Apesar da não obrigatoriedade para a utilização dos PCN, as leis⁸ apontam que estes são parâmetros a serem adotados. Quando foram instituídos nas Escolas Estaduais, em 1997, apesar do nome “Parâmetro”, não foi bem explicitada a não obrigatoriedade de sua utilização. Os PCN contêm:

- Um Livro denominado “Introdução”, que contém justificativas e fundamentações dos Parâmetros.
- Seis livros referentes às áreas específicas do conhecimento: Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais, História, Geografia, Arte e Educação Física.

⁸ O PARECER CNE/CEB Nº04/98, o qual institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental cita: “[...] Embora os Parâmetros Curriculares propostos e encaminhados às escolas pelo MEC sejam Nacionais, não têm, no entanto, caráter obrigatório respeitando o princípio federativo de colaboração nacional. De todo modo, cabe à União, através do próprio MEC o estabelecimento de conteúdos mínimos para a chamada BASE NACIONAL COMUM (LDB, art.9º)” (PARECER CNE/CEB Nº. 04/98, p.106, apud Revista da Educação, 2003, p. 106). Já a INDICAÇÃO CEE Nº. 08/2001 que inclui as Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental no Sistema de Ensino do Estado de São Paulo, institui “As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental, instituídas pela RESOLUÇÃO CNE/CEB nº. 02/98 e pelo PARECER CNE/CEB Nº. 04/98 e os Parâmetros Curriculares para o Ensino Fundamental que foram apresentados à sociedade brasileira e às comunidades escolares, respectivamente, como normas e como pontos de referência para que cada escola elabore e desenvolva o seu próprio processo de ensino-aprendizagem” (INDICAÇÃO DO CEE Nº. 08/2001, p. 109 apud Revista da Educação 2003, p. 109).

- Três livros referentes aos Temas Transversais: Ética, Saúde, Orientação Sexual, Meio ambiente, Pluralidade Cultural, Trabalho e Consumo.

A estrutura do Ensino Fundamental, anterior aos PCN, era dividida por oito séries. Após os PCN, cada duas séries se agruparam em um ciclo, isto é: o 1º ciclo é composto pela 1ª e 2ª séries, o 2º ciclo pelas 3ª e 4ª séries, e assim por diante. São quatro ciclos ao todo. Esta pesquisa analisa os Livros Didáticos dos 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental. Nos PCN, as recomendações sobre os conteúdos programáticos possuem a divisão por ciclos.

As principais características dos PCN são: primar os significados dos conteúdos, proporcionar uma visão de conteúdos além dos conceitos, indicar um trabalho com temas transversais e explicitar a necessidade do desenvolvimento para diferentes capacidades, cujo lema é acreditar que o avanço da qualidade na educação é dado a partir das concepções de cidadania e contemporaneidade. Os PCN estabelecem que os objetivos do Ensino Fundamental são: permitir que os alunos sejam capazes de compreender esta cidadania como participação social e política; situar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais; conhecer as características fundamentais do Brasil nas dimensões sociais, materiais e culturais; conhecer aspectos socioculturais de outros países; posicionar-se contra qualquer tipo de discriminação, perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente; desenvolver o conhecimento e a confiança em si mesmo; conhecer e valorizar com hábitos saudáveis o próprio corpo; utilizar diferentes linguagens (verbal, matemática, gráfica, plástica e corporal); saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos e questionar a realidade formulando problemas e tratando de resolvê-los.

Enfim, a proposta geral contida nos PCN, é que todas as áreas do ensino (Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais, História, Geografia, Arte, Educação Física e Línguas Estrangeiras) envolvam-se independente e conjuntamente, levando em consideração a ética, a saúde, o meio ambiente, a orientação sexual e a pluralidade cultural, caracterizando assim a área específica, isto é, uma educação interdisciplinar, que utiliza conceito de cidadania e contemporaneidade.

Os PCN são formulados com a intenção de inovar, de deixar as velhas tradições de lado e proporcionar um ensino diferente. São oferecidos alguns caminhos para ensinar Matemática, na sala de aula, entre outras, a História da Matemática inserida como informações, curiosidades, desafios. São também discutidos os recursos como Resolução de Problemas, Tecnologias da Informação e Jogos. Estas tendências de ensino e aprendizagem da

Matemática, presentes nos PCN, são denominadas por Lopes (2000) de tendências emergentes⁹ da Educação Matemática.

Os PCN, portanto, abordam a História da Matemática, como um dos recursos a ser utilizado:

Mediante um processo de transposição didática e aliada a outras metodologias e recursos, a História da Matemática se torna uma importante contribuição para o processo de ensino e aprendizagem em Matemática. Mostrando a Matemática como uma criação humana, as diferentes culturas, diferentes momentos históricos, comparações entre processos matemáticos do passado e do presente, o aluno pode desenvolver atitudes e valores mais favoráveis do conhecimento matemático. (BRASIL, 1998, p. 45).

De alguma maneira, esta afirmação está influenciando os autores de Livros Didáticos, que se mostram preocupados em inserir a História da Matemática em seus livros. Como é uma afirmação inserida nos PCN, documento oficial do MEC, os autores tentam abordar estes recursos indicados como parâmetros a serem adotados.

Os PCN foram instituídos em 1998 para o Ensino Fundamental II – 3º e 4º ciclos - e em 1999, foi realizada pelo MEC a primeira avaliação em Livros Didáticos, para este mesmo período, através do Programa Nacional do Livro Didático.

2.2. O PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO

O Programa Nacional do Livro Didático – PNLD - foi criado por uma iniciativa do Ministério da Educação e Cultura – MEC - por meio do Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação – FNDE - autarquia¹⁰ federal vinculada ao MEC. O PNLD foi instituído em 1985 e é o responsável pela distribuição dos Livros Didáticos para estudantes matriculados nas escolas públicas do país. Até 1996, os critérios de escolha dos livros eram ainda puramente técnicos como durabilidade e qualidade do papel. A finalidade não era obter um livro ajustado ao contexto da escola (BATISTA, 2000).

A Fundação de Amparo ao Estudante – FAE - em 1994, publicou um documento denominado “*Definição de critérios para avaliação de Livros Didáticos*” que é fundamentado num estudo realizado com os dez Livros Didáticos mais solicitados pelos professores das áreas de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências e Estudos Sociais. Este trabalho revelou as grandes deficiências pedagógicas e erros conceituais que vinham sendo utilizados pelos professores. Visando resolver este problema, a Secretaria de Educação Fundamental – SEF-

⁹ Lopes (2000) define como Tendências Emergentes a Informática, História da Matemática e Resolução de Problemas que podem não ser tão atuais, mas após os PCN, as inovações da Educação Matemática estão em maior destaque.

¹⁰ Entidade autônoma, auxiliar da administração pública.

determinou que os livros distribuídos na Rede Pública de Ensino deveriam passar por uma avaliação (CARVALHO; LIMA, 2002). A primeira dessas avaliações foi em 1997 para o primeiro e segundo ciclos e em 1999 para os terceiro e quarto ciclos. Assim, essas avaliações seriam trienais.

Foi no início dos anos 90 que o MEC passou a discutir mais ativamente os Livros Didáticos e os reflexos disso foram percebidos a partir de 1996. Entende-se que o PNLD começa a adquirir algum espaço no ambiente educacional passando a ser conhecido por alguns educadores.

A citação a seguir caracteriza o PNLD como um programa que vem se adaptando ao contexto escolar brasileiro. Aconteceram algumas modificações no percurso:

A necessidade de reformulação do PNLD apóia-se, fundamentalmente, na busca de superação dos limites pedagógicos próprios de um processo de transição entre diferentes paradigmas educacionais. As atuais exigências sociais impõem a revisão de paradigmas. Essas novas exigências encontram-se representadas, em especial, na nova Lei de Diretrizes e bases da Educação Nacional (LDB) e nas novas Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental emanadas do Conselho Nacional de Educação (CNE). (BATISTA, 2000, p. 22).

Logo, o PNLD tem como objetivo contribuir para a socialização e universalização do ensino, bem como para a melhoria de sua qualidade por meio da seleção, aquisição e distribuição de Livros Didáticos para todos os alunos matriculados nas escolas das redes públicas do ensino fundamental de todo o país (cadastradas no Censo Escolar). Além disso, possibilitar a participação ativa e democrática do professor no processo de seleção dos livros, fornecendo subsídios para uma crítica consciente dos títulos a serem adotados no programa e promover a crescente melhoria física e pedagógica dos livros, garantindo a sua utilização e reutilização por três anos consecutivos.

2.2.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO PNLD

Podemos distinguir dois momentos distintos no processo de avaliação de Livros Didáticos: o primeiro se refere aos anos de 1997 e 1998, em que o objetivo foi excluir as obras que apresentassem erros conceituais graves ou manifestações de discriminação de todos os tipos e o segundo a partir do PNLD 1999 que também estabelece o critério de coerência, pertinência e correção metodológica como critério eliminatório (CARVALHO; LIMA, 2002). Atualmente, tratando-se de critérios eliminatórios, o primeiro é “Correção dos conceitos e informações básicas”. Podem ocorrer de diversas formas, seja em proposições que contrariam o conhecimento matemático estabelecido ou no mau emprego de regras lógicas de dedução

dessas proposições. Da mesma forma, quando o texto induz ao erro questiona-se o seu uso na sala de aula (GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS, 2005).

O segundo critério é denominado “Correção e adequação metodológica”, ou seja, a escolha de alternativas metodológicas que contribuam para um bom processo de ensino-aprendizagem. Esta escolha deve incluir estratégias que mobilizem e desenvolvam várias competências cognitivas básicas, como observação, compreensão, argumentação, organização, análise, síntese, planejamento, memorização etc. O Livro Didático que deixar de contemplar de forma clara o trabalho adequado dessas competências poderá comprometer o desenvolvimento cognitivo do aluno. Por esta razão, deve atender a duas coisas: privilegiar as várias habilidades e ser coerente com a proposta explícita (GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS, 2005).

O terceiro critério é a “Contribuição para a construção da cidadania”. O Livro Didático não pode veicular, nos textos e desenhos, preconceitos que levem a discriminação a ser instrumento de propaganda e doutrinação religiosa, que violem os preceitos legais constantes do Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), como estimular o consumo de fumo, álcool, drogas, armas de fogo e à indução de práticas socialmente nocivas. Na área de Matemática, a partir do PNLD de 2002, ficou definido também como critério específico de exclusão, a utilização de logotipos e ilustrações (nas páginas), de bens e produtos de empresas comerciais privadas (GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS, 2005).

Para a análise de todas as questões descritas acima, os pareceristas se apóiam em uma ficha de avaliação (ver apêndice) que contém vários aspectos a serem avaliados, fazendo assim uma verificação padronizada em todas as obras em questão. Esta ficha contém o conjunto completo dos critérios e alguns aspectos serão citados (GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS, 2005, p. 204 – 206):

- Permite verificar se a escolha de conteúdos é adequada à sociedade atual fornecendo instrumentos para a resolução de problemas; se há uma relação entre os conteúdos de Matemática, por exemplo, articulando áreas de aritmética, álgebra, geometria, grandezas e medidas, estatística, probabilidade e combinatória; se a apresentação dos conteúdos propicia uma aprendizagem significativa dosando o uso da intuição, de fatos do dia-a-dia, o emprego de variados materiais instrucionais.
- O texto deve levar em conta a idade do aluno sem subestimá-lo ou superestimá-lo. Verificam-se situações que exercitam a imaginação, a criatividade e se o texto

supõe a capacidade de um raciocínio lógico-dedutivo desenvolvido de maneira formal e sistematizado.

- As dependências dos conteúdos estudados com o contexto sociocultural contemporâneo têm sido uma das recomendações mais frequentes. Com isso, a contextualização, passou a ser um dos requisitos presentes na avaliação de currículos e Livros Didáticos.
- Atenção especial ao Manual do Professor. Este manual não pode ser simplesmente o livro do aluno com as respostas dos exercícios.

Deve explicar a proposta metodológica dos autores da coleção e, como ela, contribuindo para atingir os objetivos do ensino de Matemática neste nível de escolaridade e apresentar sugestões metodológicas específicas para o trabalho com a coleção, além de se preocupar com o aperfeiçoamento profissional do professor. (GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS, 2005, p. 206).

O Manual deve também incluir sugestões detalhadas de atividades práticas. Logo, todos esses são itens questionados pela Ficha de Avaliação.

De uma maneira sintetizada, os critérios classificatórios utilizados pelo PNLD, verificados pela ficha de avaliação são: seleção e distribuição de conteúdos, articulação entre eles, diversidade de abordagens, contextualização, interdisciplinaridade, metodologia de ensino-aprendizagem, atividades, linguagem, construção da cidadania, estrutura editorial e manual do professor. A análise é então dividida em quatro eixos principais, com vários subitens. No caso dos Livros de Matemática:

1. Aspectos Teórico-Metodológicos do Livro Didático: Conteúdo Matemático, Formação de conceitos, habilidades e atitudes e Linguagem.
2. Manual do Professor
3. Construção da Cidadania
4. Estrutura Editorial.

O subitem referente à análise feita acerca da História da Matemática, a partir da Ficha de Avaliação, está contido no Item Conteúdo Matemático, Aspectos Teórico-metodológicos, com a seguinte indagação: “O enfoque é adequado ao conteúdo da área, de modo a torná-lo significativo do ponto de vista histórico, cultural e social?” A História da Matemática se encontra questionada neste subitem, dentre quase setenta itens. (GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS, 2005).

Antes das coleções serem avaliadas globalmente, ocorreram avaliações separadas por cada série da coleção (PNLD 1999) e então chegou a acontecer a exclusão de algum volume de uma determinada série da coleção de Livros Didáticos e os outros não, além de classificações diferentes para as séries das mesmas coleções. A coleção então passou a ser avaliada como um todo. Para o professor escolher Livros Didáticos na escola, não é apropriado separar coleções.

A operacionalização das avaliações e o funcionamento vêm sendo aprimorados continuamente. Outro aperfeiçoamento deste processo é que desde o PNLD 2000 foram aceitas para análise apenas coleções completas, não mais volumes isolados, garantindo a unidade do projeto pedagógico desenvolvido nas quatro séries (1ª a 4ª ou 5ª a 8ª).

2.2.2. FUNCIONAMENTO DA AVALIAÇÃO

As avaliações de 1999 e 2002, do terceiro e quarto ciclo se resumiam em obras recomendadas com distinção (RD), recomendadas (REC) e recomendadas com ressalvas (RR). A avaliação de 2005 apresentou as resenhas das coleções em ordem alfabética. Como tudo, há um lado bom e um ruim. Ao consultarmos o guia, percebemos que o lado ruim é que não fica explicitado momentaneamente o parecer dado pela avaliação, em contrapartida, não há discriminações com julgamentos de valor.

Cada Livro Didático é avaliado por dois pareceristas que preenchem a ficha de avaliação e então registram um parecer detalhado, fechando os itens da ficha e baseando-se nos critérios de avaliação citados então. Esta dupla de avaliadores redige uma resenha dos livros que não são excluídos pela avaliação, a qual constará nos Guias de Livros Didáticos, guia este que é distribuído em todas as escolas do país, para orientar o processo de escolha em cada estabelecimento de ensino. (CARVALHO; LIMA, 2002)

Cada dupla de pareceristas de Matemática é composta em geral por um especialista na área de Matemática e o outro com alguma formação pedagógica garantindo assim os dois aspectos básicos de um Livro de Matemática: a proposta pedagógica e o conteúdo matemático. A partir da segunda avaliação de livros de 5ª a 8ª séries (PNLD - 2002) a execução foi descentralizada, ficando a cargo de universidades. A descentralização das avaliações aproxima este processo do meio acadêmico, podendo facilitar o aparecimento de pesquisas sobre a avaliação, permitindo também a formação de pessoas habilitadas para avaliar Livros Didáticos nas Universidades, Secretarias de Educação e outras instituições.

Desde o PNLD 2002, a universidade responsável pela área de Matemática é a Universidade Federal de Pernambuco (UFPe). Periodicamente, são feitas reuniões nas

unidades responsáveis por cada área, reunindo todos os pareceristas e permitindo, assim, uma visão global da avaliação.

No princípio, as editoras podiam reapresentar os Livros Didáticos para avaliação sem nenhuma restrição, porém desde o PNLD 2002 - mais um aprimoramento no procedimento da avaliação - passou-se a exigir que as editoras comprovassem as falhas corrigidas, que anteriormente haviam eliminado, reinscrevendo então suas obras.

As avaliações do PNLD, reestruturadas desde 1997, passaram por sofreram diversas fases, como de implantação e a partir de 1998, consolidação do processo de avaliação. Houve reclamações das editoras e protesto de autores de livros excluídos pelo critério de inadequação metodológica. A fase de aprimoramento do processo e aperfeiçoamento do modelo conta com a descentralização do processo de avaliação como exemplo. (CARVALHO; LIMA, 2002).

A Comissão Técnica do Livro Didático assessora o MEC na formulação de políticas públicas para o Livro Didático, integrando-as com ações deste e acompanhando a preparação e execução das avaliações, juntamente com a SEF que é, em parte, responsável pelo aperfeiçoamento deste processo de avaliação. Esta comissão concebeu e organizou uma pesquisa em 2001 sobre os procedimentos de escolha e utilização de Livros Didáticos relatando os dados da influência do PNLD no âmbito escolar.

2.2.3. IMPACTOS DA AVALIAÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA

Conhecendo alguns Livros Didáticos antes de surgirem os PCN, percebemos que atualmente há uma influência dos PCN na reelaboração e ou na elaboração de um Livro Didático de Matemática. Há uma tentativa de englobar os aspectos argumentados no então Parâmetro para tentar ser bem avaliado pelo Programa atual. Podemos dizer que os Livros que estão no mercado, hoje são basicamente diferentes daqueles que existiam em torno de 1995. Carvalho e Lima (2002) fazem um panorama da situação:

2.2.3.1. ANTES DO INÍCIO DAS AVALIAÇÕES

Grande parte dos Livros Didáticos de Matemática apresentavam problemas, tais como: erros grosseiros, alguns Livros Didáticos há mais de dez anos sem modificações (inclusive com sistemas monetários defasados, com dados estatísticos desatualizados), o uso exagerado da linguagem da teoria dos conjuntos, ênfase no formalismo e terminologia, descaso com a Geometria, obras que enfatizavam memorizações, exercícios descontextualizados com objetivos de mecanização de procedimentos e algoritmos. “Números e operações, Medidas e

Geometria” trabalhados separadamente, sem qualquer interação, havendo um isolamento mútuo entre eles e falta de contextualização da Matemática apresentada em tais livros.

2.2.3.2. EM MAIO DE 2002¹¹

Após as cinco avaliações do PNLD, as obras já apresentavam com melhor qualidade com inexistência de erros grosseiros, preocupação por parte dos autores em adotar metodologias recomendadas em estudos da Educação Matemática e incluídas nos Parâmetros Curriculares Nacionais, como:

- Contextualização significativa dos conteúdos;
- Encorajamento da autonomia e participação do aluno na construção do conhecimento;
- Ênfase na resolução de problemas;
- Incentivo ao desenvolvimento simultâneo de várias habilidades (memorização, síntese, análise, generalização, indução);
- Integração da Aritmética, Álgebra, Geometria e Medidas;
- Utilização de Trabalho em grupo, participação em atividades e jogos;
- Manuais de professores mais elaborados;
- A Teoria dos Conjuntos passa a ser recomendada para a primeira série do Ensino Médio.

Ao lado destes pontos, por alguns considerados positivos, (pois podem induzir a um aprendizado mais significativo), há uma preocupação em se ter um modelo de Livro Didático induzidos pelos PCN. Há também uma tendência em se imitar as coleções que já foram classificadas como Recomendadas com Distinção (RD). Ao possuir um modelo único, está se inibindo a construção de outras formas inovadoras do processo de ensino aprendizagem. Se um modelo de Livro Didático é bem quisto pela comunidade de professores e é bem avaliado, pode vir a ser imitado.

Todos estes fatores apontados denotam as tentativas de mudanças ocorridas desde aproximadamente uma década. Em seu início, o PNLD fez com que o meio editorial sofresse um grande impacto e a comunidade acadêmica também. As editoras acostumadas com o fato

¹¹ Dados baseados nas cinco primeiras avaliações do PNLD, isto é PNLD 1997 (1º e 2º ciclos), PNLD 1998 (1º e 2º ciclos), PNLD 1999 (3º e 4º ciclos), PNLD 2000 (1º e 2º ciclos), PNLD 2002 (3º e 4º ciclos).

de o governo adquirir suas coleções sem avaliações de qualidade científica e pedagógica, tentaram mobilizar a mídia, a sociedade e professores contra esta avaliação. Após alguns anos verificamos a tentativa de adequação aos parâmetros avaliados no PNLD e o abandono de críticas deste cunho.

Segundo Carvalho e Lima (2002) há também um impacto na comunidade acadêmica. Há participantes das avaliações que têm orientado dissertações de mestrado sobre o assunto¹².

2.2.4. O GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS

Todo programa de avaliação do Livro Didático converge para a produção do Guia do Livro Didático, os quais editam as resenhas dos livros analisados. Estruturalmente estas apresentam uma justificativa pela recomendação ou não do livro, uma espécie de apontamento dos pontos positivos e de alguns pontos negativos (se existirem) do Livro Didático em questão. Há um comentário das seções contidas nestes, uma descrição da metodologia utilizada pelo autor e a seqüência de conteúdos abordados, série a série. Em seguida, vem um resumo da análise feita pelos pareceristas. Nesta parte, relata-se a análise destacando os seguintes aspectos: a seleção e distribuição de conteúdos, a articulação entre os conhecimentos novos e os adquiridos, a correção conceitual, a diversidade de enfoques de um mesmo tema, a contextualização (item onde se encontram comentários sobre a História da Matemática), a interdisciplinaridade, a metodologia de ensino-aprendizagem, as atividades, a linguagem, o projeto gráfico-editorial e Manual do Professor. (GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS, 1999, 2002 e 2005).

Após esta explanação, os guias trazem sugestões sobre a utilização do livro em sala de aula, isto é, apontamentos das características mais positivas e dicas para suprir as falhas apontadas pela própria avaliação. Estes guias sofreram algumas modificações no decorrer de suas edições e os critérios de reprovação de Livros Didáticos são os mesmos desde 1999. É importante ressaltar que no PNLD de 1999 houve a primeira reprovação de livro didático por questão metodológica, livro incoerente com a proposta anteriormente estipulada.

Avaliar um livro didático de Matemática requer que sejam explicitados critérios com os quais possamos verificar em que medida os objetivos gerais indicados nas páginas anteriores são atendidos, sem esquecer os critérios comuns a todas as áreas disciplinares incluídas do PNLD 2005. (GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS, 2005, p. 201).

¹² É o caso desta pesquisa. A Profa Dra Rosa Lúcia Sverzut Baroni é parecerista do PNLD e orientadora deste estudo.

O guia é o instrumento produzido para auxiliar a escolha do Livro Didático nas escolas. Ao serem escolhidas as coleções de Livros Didáticos para a unidade escolar, os professores preenchem um papel informando a primeira e segunda opção das coleções de livros escolhidos. Muitas vezes, os profissionais da área questionam a forma de seleção destas opções por parte do governo. Isto não será argumentado nesta pesquisa.

No Guia de Livros Didáticos – 1999 - havia descrição de oito livros com resultados classificados em três estrelas (recomendados com distinção), duas estrelas (recomendados) e uma estrela (recomendado com ressalvas). Os livros das coleções foram analisados individualmente, nas diversas séries, com publicação de resenhas parciais para cada série. Este número oito é resultado de avaliação de vários livros, mas apenas oito foram aprovados.

No Guia de Livros Didáticos – 2002 - há descrições de 13 coleções, com as mesmas classificações de 1999 para os resultados, utilizando ainda a simbologia de estrelas e seus respectivos significados. A coleção (5ª a 8ª série) foi analisada como um todo, com apenas uma resenha. No Guia de Livros Didáticos -2005 - há descrições de 24 coleções, apresentados por ordem alfabética e não mais por “estrelas”. Suas intervenções e sugestões estão presentes ao longo da resenha, lembrando o que foi dito anteriormente.

2.2.5. PERSPECTIVAS E PROBLEMAS

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.

O PNLD possibilita a escolha democrática do Livro Didático, distribuindo os Guias, resultantes das avaliações que contêm informações básicas e claras, fornecendo subsídios para uma escolha consciente dos professores. Estes guias podem não estar disponíveis nas escolas (CARVALHO; LIMA, 2002), e mesmo estando *online* nos *sites* de educação oficiais do governo, muitas vezes, há dificuldades para o acesso via escola, por falta de computadores. Este trabalho não vai analisar se o guia chega às escolas, porém pode ser importante ressaltar o trabalho que o MEC tem ao realizar as avaliações, os custos, para o resultado final que é o guia, que muitas vezes não chega às mãos dos professores.

Adiante, revelamos de que maneira a pesquisa se desenvolveu, quais procedimentos metodológicos foram utilizados, seus motivos, enfim, os principais caminhos desta pesquisa.

CAPÍTULO 3 - HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

3.1. A INSTITUCIONALIZAÇÃO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

A Matemática como uma ação humana tem uma História que vem sendo pesquisada e estudada há várias décadas por diversos interessados. A consequência disto é o desenvolvimento de muitos trabalhos sobre a HM e com a aplicação da HM.

Acreditamos que no Brasil, o movimento em torno da HM iniciou-se com interesses isolados culminando no aparecimento de pequenos grupos de pesquisa. Com o fortalecimento destes grupos surge a necessidade de interação com outros, resultando assim na organização de eventos sobre a HM ou mesmo sobre a “Educação Matemática” que englobam a linha de Pesquisa HM.

O grupo mais antigo de pesquisa que consta no *site* do CNPq na Plataforma Lattes teve início em 1984 cujo líder é o pesquisador João Bosco Pitombeira F. Carvalho. Embora este seja o mais antigo grupo de pesquisa, observamos um maior interesse em torno da História da Matemática a partir da década de 90.

Pesquisas na área estão divulgando, um pouco mais, a importância da História da Matemática como ferramenta pedagógica. A indicação nos PCN da presença da HM como recurso didático pode estar sendo influenciada por este movimento em torno da HM, o qual pode ser visto como forma de institucionalização.

Uma das consequências deste movimento de aproximadamente uma década são os eventos sobre História da Matemática, a fundação da Sociedade Brasileira de História da Matemática (SBHMat), em 1999, e as publicações sobre a HM em revistas específicas da HM ou da própria Educação Matemática.

3.1.1. A SBHMAT E GRUPOS DE PESQUISA EM HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

Os eventos, congressos ou seminários realizados na última década, no Brasil, são nesta pesquisa argumentos para mostrar uma expectativa mais acentuada em relação à HM neste país. Estes eventos combinados com a introdução da HM como recurso didático, indicada nos PCN e avaliada no PNLD fazem parte deste processo em torno da Linha de Pesquisa HM.

O Seminário Nacional de História da Matemática – SNHM - organizado inicialmente pelo Comitê Brasileiro de História da Matemática e após 1999, pela SBHMat, é tomado como um parâmetro nesta pesquisa para mostrar que a participação vem se acentuando neste

encontro nacional e outros que pertencem à área de Educação Matemática, pois estes podem ser considerados consequência da consolidação da Linha de Pesquisa em HM.

Gradativamente aumenta o interesse de educadores, pesquisadores e estudiosos no tema História da Matemática. Notificar a participação de pessoas em determinados eventos é demonstrar que este está se consolidando. Para listar os dados correspondentes aos eventos, necessitamos da observação de todos os Anais referentes ao SNHM. Os Anais além de elencarem os temas discutidos no evento, em formato de artigos e resumos, debatem sobre sua importância citando a participação de pessoas interessadas.

Para explicar a origem do SNHM, é necessário citar o “I Encontro Luso Brasileiro de História da Matemática” – ELBHM - realizado em 1993 na Universidade de Coimbra, com aproximadamente noventa pessoas. Oito brasileiros estavam presentes o que pode ter incentivado eventos deste tipo no Brasil. Este primeiro encontro formalizou a união entre pesquisadores portugueses e brasileiros. O I SNHM foi em 1995, na Universidade Federal Rural de Pernambuco, em Recife. Contou com a participação de aproximadamente cento e vinte pessoas.

A realização do I Seminário foi de extrema importância para o movimento da História da Matemática no Brasil, pois, confirmou-se a existência da investigação histórico-científica e possibilitou a formação de grupos específicos em algumas universidades brasileiras. (NOBRE, 1997, p.5).

A confirmação da importância deste primeiro encontro nacional sobre HM no Brasil, é a realização do II ELBHM¹³ e II SNHM que aconteceram em um hotel, na cidade de Águas de São Pedro - SP, em 1997, contando com a participação de cento e cinquenta pessoas.

Já no III SNHM, houve um acentuado aumento do número de participantes, como percebemos na citação abaixo. Aconteceu na Universidade Federal do Espírito Santo, em Vitória, em março de 1999, o seminário foi um sucesso. De acordo com Circe Mary S. S. Dynnikov (1999),

A grande procura e interesse em participar do III Seminário Nacional (356 participantes), quer seja como ouvinte quer seja como apresentador de trabalho, permite-nos constatar que a área de História da Matemática começa ocupar um espaço destacado tanto como campo de pesquisa como disciplina relevante na formação de professores de Matemática. (DYNNIKOV, 1999, p. 11).

Foi neste evento, o III SNHM, que se deu a fundação da Sociedade Brasileira da História da Matemática – SBHMat- revelando que a área estava em processo de consolidação.

¹³ O III ELBHM aconteceu em Coimbra - Portugal, no ano de 2000 e o IV ELBHM aconteceu em Natal, Brasil, no ano de 2004.

Ilustrando a maneira com que se deu a fundação da SBHMat e onde está registrada, citamos um trecho dos Anais do evento:

O rápido desenvolvimento da área permitiu, ainda, que, dentro deste III Seminário Nacional de História da Matemática, no dia 30 de março de 1999, se fundasse a Sociedade Brasileira de História da Matemática, sob a presidência do Professor Ubiratan D’Ambrósio. (BARONI, 1999, p. 172).

A primeira Diretoria da SBHMat indicada naquele ato de fundação possuía a seguinte composição: Presidente: Ubiratan D’Ambrosio; Vice-Presidente: Circe Mary Silva da Silva Dynnikov; Secretário Geral: Sergio Roberto Nobre; Tesoureiro: Marcos Vieira Teixeira; Primeiro Secretário: John A. Fossa; Membros conselheiros: Antonio Miguel; Hygino Hugueros Domingues.

Hoje tem como Presidente: Ubiratan D’Ambrosio (UNICAMP), como Vice-presidente Circe M. S. S. Dynnikov (UFES), como Secretário geral Sergio Nobre (UNESP), como Tesoureiro Marcos Vieira Teixeira (UNESP), como 1º Secretário John Fossa (UFRN), como Membros conselheiros Antonio Miguel (UNICAMP) e Lígia Arantes Sad (UFES). Atualmente a sede da SBHMat fica na UNESP – Rio Claro – SP. É constituída para centralizar as principais produções em História da Matemática no Brasil.

O IV SNHM, realizado em abril de 2001, na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, em Natal, contou com duzentos e dez participantes. O número de participantes pode ter diminuído em consequência da localização do evento.

D’Ambrósio (2001), em seu discurso na sessão de abertura do IV SNHM, como presidente da SBHMat, explanou,

A HM no Brasil é uma área de pesquisa fértil e promissora, como bem mostram as inúmeras dissertações, teses, trabalhos e livros que vem sendo publicados. A Sociedade Brasileira de História da Matemática foi fundada justamente com o objetivo de estimular e divulgar essas atividades. Com grande satisfação faremos, neste IV Seminário Nacional de História da Matemática, o lançamento das duas revistas da sociedade, a Revista Brasileira de História da Matemática e História & Educação Matemática. (D’AMBRÓSIO, 2001, p. 12) ¹⁴.

¹⁴ A Revista Brasileira de História da Matemática: *an internacional journal on the History of Mathematics*, cujos editores são Sergio R. Nobre, é uma publicação da SBHMat, de tiragem semestral. Esta revista contém artigos sobre a História da Matemática e/ ou suas relações com a Educação Matemática, ou ensaios na forma de resenhas de textos sobre este tema. Os artigos são mais voltados ao tema da HM e Educação Matemática. Há várias outras publicações da SBHMat como os Anais dos Seminários Nacionais de História da Matemática, que, como visto anteriormente, acontecem de dois em dois anos aqui no Brasil. Há também uma coleção destinada ao professor de Matemática que deseja inserir um conteúdo matemático com um material mais didaticamente apropriado, tendo vários volumes sobre vários temas como, “Equações do 2º Grau”, “Trigonometria” etc.

O V SNHM, ocorrido na UNESP de Rio Claro em abril de 2003, contou com a participação de 316 pessoas. Na apresentação dos Anais deste encontro, temos a informação de que se percebeu o crescimento do encontro em nível nacional, o número de Grupos de Pesquisa que desenvolvem suas atividades em áreas especificamente voltadas à HM ou a áreas correlatas como História e Educação Matemática, História, Filosofia e Epistemologia da Matemática, entre outras, ganhando, a produção científica voltada à área, novas dimensões e maior importância.

O VI SNHM ocorreu em março de 2005 na Universidade de Brasília, em Brasília (DF), e contou com um número de participantes semelhante ao V SNHM, 334 pessoas inscritas. Houve um aumento. Porém, mais importante que verificar estes números, é concluir, os passos significativos que cada um destes eventos representou, acentuando e consolidando a pesquisa em HM aqui no Brasil. Nos Anais deste evento, Sad (2005) apresenta um quadro com vários tipos de trabalhos científicos, mostrando que o número de trabalhos apresentados neste evento e no Colóquio Brasileiro de História da Matemática está se firmando, mantendo a mesma quantidade ou aumentando.

Percebemos que ao longo de uma década - de 1995 em Recife, com 120 participantes à 2005, em Brasília, com 334 participantes- mesmo com a oscilação do número de participantes, a adesão da comunidade acadêmica neste evento nacional praticamente triplicou. Em todos os seminários que aconteceram, a participação de estrangeiros também é registrada, tanto no evento propriamente dito como na apresentação de trabalhos.

Há outros eventos vinculados a HM como o “Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia”, o “Colóquio Brasileiro de História da Matemática” e o “Seminário Paulista de História e Educação Matemática”, eventos relacionados diretamente à HM. Devemos considerar também a participação da HM como linha de pesquisa da Educação Matemática.

A consolidação dos Grupos de Pesquisa e a formação de outros, tanto da HM como de qualquer outra linha de pesquisa, são importantes para o crescimento e o fortalecimento das investigações em questão. A troca de experiências entre participantes, nos eventos sobre Educação Matemática, por exemplo, mostra a importância das atuações destes grupos com as exposições de trabalhos, discussões sobre temas específicos e pertinentes, interações sociais, etc. O Grupo de Pesquisa é um dos suportes para o aluno da Pós-Graduação. As apresentações dos trabalhos em andamento destes alunos pós-graduandos contribuem para a pesquisa.

Juntamente com a participação em eventos podemos considerar a criação de Grupos de Pesquisa em HM. Nos anais do III Seminário Nacional de História da Matemática, Baroni (1999) descreve a recente criação de Grupos ou Núcleos de estudos e pesquisa em HM no Brasil, complementando que:

[...] As pesquisas nesta área foram surgindo por iniciativas individuais. Foi na década de 90 que se pôde perceber um interesse mais direcionado para a HM, com pessoas obtendo formação acadêmica na área e iniciando-se o que podemos chamar de profissionalização da área. (BARONI, 1999, p. 171).

Atualmente existem vários grupos de Pesquisa em HM no Brasil. Ao fazermos uma pesquisa pela *Internet* no site da Plataforma Lattes, vinculado ao CNPq, verificamos quais grupos de pesquisa são cadastrados nesta instituição e as respectivas datas de formação. A busca foi feita pelo *site* oficial da Plataforma Lattes na *Internet* digitando a frase “História da Matemática”. Foram selecionados todos os grupos que apresentavam a linha de pesquisa sobre História da Matemática, e os grupos que apresentaram em sua linha de pesquisa, pelo menos as palavras História e Matemática, separadas, mas de alguma forma relacionadas como, por exemplo, “Filosofia e História da Matemática” foram:

Ano de criação	Nºs de Grupos que se formaram	Sigla da(s) Instituição(ões)
1984	1	PUC – RJ
1991	1	UNIMEP
1993	1	UFES
1995	1	UNESP - Rio Claro
1996	2	USP-ICMC e UNICAMP
1997	2	UFRPE e PUC-SP
1999	1	USP-IME
2000	1	UFSCAR
2001	1	UFRN
2002	2	UNG e UNIOESTE
2003	2	UPF e UFF
2004	2	UESB e UFRRJ
2005	1	UESC

Tabela 1: Número de Grupos de Pesquisa em História da Matemática que se formaram por ano. Fonte: <http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional>

Com estes dados, constatamos o possível e esperado aumento de Grupos de Pesquisa em HM, cadastrados no banco de dados da Plataforma Lattes. São grupos com atuação direta

ou indireta, alguns fazendo parte da Educação Matemática, outros fazendo parte da História ou da Matemática e ainda grupo de História da Matemática¹⁵.

Observando a tabela acima, notamos que há uma tendência de crescimento na formação de novos grupos na linha de pesquisa História da Matemática, que se acentua a partir de 1995. Todavia, nossa pesquisa não se aprofundou para atestar se todos tais grupos trabalham efetivamente com HM, ou se a HM aparece pontualmente em algumas pesquisas apenas. De qualquer forma, percebemos que há um interesse voltado à linha de pesquisa HM.

Observamos que todos os Grupos de Pesquisa em História da Matemática encontrados nesta busca são relacionados com a área de Educação Matemática. Nesta pesquisa feita na Internet não notamos nenhum grupo de HM isolado.

Confirmando esta consolidação da linha de pesquisa de História da Matemática, Miguel e Miorim (2004, p.56) argumentam que:

A partir da década de 1990, presenciamos a ampliação do trabalho com elementos históricos não apenas em propostas curriculares como também em coleções paradidáticos e de livros didáticos. Essa ampliação seria acompanhada de uma grande diversidade de formas e abordagens e de características relativamente à natureza da história que se recorre.

Ainda constatam que,

Temos presenciado nos últimos anos uma ampliação da presença do discurso histórico em produções brasileiras destinadas à Matemática escolar, dentre as quais se encontram os livros didáticos, os livros paradidáticos e as propostas elaboradas por professores individualmente, por grupos de professores, por escolas ou por órgãos governamentais responsáveis pela elaboração de diretrizes para os ensinos fundamental, médio e superior. [...] A apresentação de tópicos da HM em sala de aula tem sido defendida por um número expressivo de matemáticos, historiadores da Matemática e investigadores em Educação Matemática, de diferentes épocas. (MIGUEL; MIORIM, 2004, p. 15 -16).

Em texto, referente a uma conferência no V SNHM, realizado em Rio Claro em 2003, D'Ambrósio (2003) comenta sobre alguns aspectos da introdução da matemática européia nas Américas:

Atualmente a pesquisa em História da Matemática ganha grande impulso em todo o mundo e em particular na América Latina. Embora ainda haja grande interesse no estudo de temas e personagens centrais da História Universal da Matemática, há uma grande tendência em estimular as

¹⁵ Os Grupos de Pesquisa da etnomatemática não foram considerados nesta busca, em consequência do fortalecimento e a independência desta linha de pesquisa da Educação Matemática.

histórias regionais e locais (países, estados, cidades, instituições, e personalidades). (D'AMBRÓSIO, 2003, p.16).

Apontamos a participação da comunidade acadêmica nos eventos de História da Matemática, a fundação da SBHMat, a formação dos Grupos de Pesquisa na área. Todos estes fatores caracterizam a institucionalização da História da Matemática.

Nesse sentido, há também discussões no âmbito acadêmico sobre a inclusão ou não da HM como disciplina obrigatória para o curso de Licenciatura em Matemática. A utilização da HM pelos professores da Licenciatura, tem envolvido estes futuros profissionais em discussões dessa natureza. Michalowicz (2000) descreve a existência de pessoas ligadas à Educação Matemática preocupadas com a inclusão da disciplina “História da Matemática” nos currículos, principalmente das Universidades (públicas ou particulares). De acordo com esta autora, mesmo tendo alguns interessados no assunto, tem sido mínimo o empenho da comunidade matemática em introduzir a HM como um complemento de educação. Os educadores que utilizam o recurso da História da Matemática em sala de aula, geralmente não foram capacitados para este fim.

Acreditamos que, com esta explanação a respeito do movimento em torno da HM, há uma contribuição, um empenho, por parte das editoras, em adequar as coleções de Livros Didáticos aos quesitos avaliados pelo PNLD a partir de 1998, mais especificamente àquele referente a presença da HM. Explicitamos, assim, a relevância desta investigação.

Em meio ao movimento aqui delineado, surgem discussões mais específicas que as apontadas anteriormente. Trata-se de um esforço de estudo e compreensão da HM enquanto recurso didático na atuação docente.

3.2. A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO RECURSO DIDÁTICO

Falar da HM associada a algum recurso didático, ou melhor, em uma pesquisa que analisa sua presença nos Livros Didáticos, obriga-nos citar alguns autores como Bagni, Tzanakis, Arcavi, Fasanelli, contidos na coletânea de Fauvel e Maanen (2000).

Logo, os dados a seguir, são informações retiradas do livro organizado por Fauvel e Maanen, *History in Mathematics Education*, The ICMI Study, Vol. 6, lançado em 2000. Esta obra investiga como o ensino e o aprendizado de Matemática pode ser utilizado integrando a HM em todos os aspectos da Educação Matemática: lições, trabalhos de casa, texto, leituras, projetos. Fauvel e Maanen (2000) acreditam que a HM tem um papel importante na Educação Matemática, e sua obra mostra o que está sendo feito, por várias pessoas interessadas em integrar a História com Educação Matemática, em vários lugares do mundo, como Argentina,

Áustria, Brasil, China, Dinamarca, Estados Unidos, Japão, Holanda, França, Grécia, Israel, Itália, Nova Zelândia, Noruega, Polônia e Reino Unido. Estas informações são reunidas pelo ICMI (*International Commission on Mathematical Instruction*). Este órgão é responsável por distribuir um documento de discussão para pesquisadores envolvidos, realizar conferência e organizar um livro de estudo sobre o evento.

O ICMI foi instituído em 1908 e desde 1980 tem promovido uma série de estudos, ligados à Educação Matemática, providenciando uma apresentação e análise do estado da arte nesta área. A décima conferência realizada pelo ICMI, na França em 1998, representada no livro, acima citado, teve por objetivo mostrar os aspectos das relações entre História e pedagogia da Matemática.

O uso da HM requer uma reflexão didática. Há discussões sobre como a HM vem sendo e pode ser integrada nas aulas de matemática. Tzanakis e Arcavi (2000) trazem estratégias para a utilização da HM em sala de aula que poderiam ser úteis para professores e educadores matemáticos, já que a inserção da HM não é indicada, segundo estes autores, a ser utilizada juntamente com métodos tradicionais. Apesar de vermos um movimento em torno da HM aqui no Brasil, as pesquisas em HM diretamente relacionadas com sala de aula ainda estão “engatinhando”. Segundo Fasanelli (2000) muitos autores consideram importante a utilização da HM como recurso didático, preocupando-se com a forma de utilização e o estilo do educador no seu cotidiano. A forma como a HM pode ser apresentada, com uma série de pormenores curiosos, pode apurar o interesse dos estudantes em Matemática. A criação de um contexto para introduzir conceitos matemáticos, pode estimular estudantes a pensar.

Este mesmo autor menciona que os educadores podem promover o caminho de um raciocínio matemático e o desenvolvimento individual do estudante com a utilização de recursos históricos, muitas vezes entusiasmando-o e também o favorecendo na resolução de desafios. Todas estas atividades relacionadas com a HM podem reforçar conceitos matemáticos e o desenvolvimento do pensamento matemático. A HM pode ser extremamente proveitosa quando sua adesão se dá com um estilo dedutivo de educação, isto é, fazendo o educando desvendar os conceitos em questão.

Percebemos o seguimento da educação que utiliza a exposição de idéias. A arte da discussão, a adesão de opiniões, o interesse nas pesquisas de outras nações, são resultados obtidos pelos estudantes, que vêem os diferentes pontos de vista presentes no contexto histórico. Pode-se obter um resultado também benéfico com a utilização da HM discorrendo sobre um assunto.

Os debates incluindo a HM podem ser separados por pontos de vista diferentes. Grugnetti e Rogers (2000) relacionam:

- Ponto de vista filosófico: A Matemática precisa ser vista como uma atividade humana, com aspectos culturais e produtivos.
- Ponto de vista interdisciplinar: A Matemática vinculada com outras disciplinas, não em apenas uma direção. Os assuntos que são enriquecidos, através das conexões históricas podem ser compreendidos se compartilhados e com ajuda mútua entre os sujeitos, como a física, a geografia, arte, música, rituais etc.
- Ponto de vista cultural: A evolução Matemática é resultante da soma de várias contribuições como atividades de cultura individual e a explanação de alguma cultura particular.

De acordo com Tzanakis e Arcavi (2000) há algumas formas de conexão de História da Matemática e Educação Matemática. A primeira delas é a:

3.2.1. INFORMAÇÃO HISTÓRICA DIRETA

Um exemplo é um livro sobre HM ou uma informação de um evento histórico isolado. Nestes dois aspectos, percebemos que o destaque é mais na pesquisa histórica do que no ensino da Matemática. Podemos encontrar “pacotes” prontos para sala de aula e pronto para leitura: problemas famosos, certos tipos de jogos, visita a museus, pesquisas na Internet.

3.2.2. UMA APROXIMAÇÃO PEDAGÓGICA INSPIRADA NA HISTÓRIA

As características desta pesquisa constituem-se em:

- Reconstrução de exemplos, possivelmente por estudantes, para entender a motivação realizada para a introdução de um novo conceito, teoria, método ou prova e estudos aprofundados de determinados conteúdos;
- Incentivo para o aluno e o professor pensarem por si próprios, abraçando então suas próprias pesquisas;
- Solução de problemas, exercícios podem tornar-se ingredientes essenciais de apresentação, ajudando na compreensão completa do sujeito. O objetivo é induzir historicamente, porém sem negligenciar o papel das técnicas matemáticas.
- Comparação da Matemática Moderna com a forma utilizada antigamente. Por exemplo, notação, terminologia, técnica de prova. A apresentação desta

comparação pode ser benéfica aos estudantes, percebendo a evolução, valoriza-se a simbologia utilizada atualmente.

3.2.3 CONSCIÊNCIA MATEMÁTICA

A Consciência Matemática é subdividida em Consciência de Natureza Intrínseca da Atividade Matemática e Consciência de Natureza Extrínseca da Atividade Matemática.

3.2.3.1. CONSCIÊNCIA DE NATUREZA INTRÍNSECA DA ATIVIDADE MATEMÁTICA

A História da Matemática enfatiza aspectos importantes de se fazer matemática como:

- O papel do conceito geral e motivações associadas a questões e problemas, as quais conduzem o desenvolvimento do domínio matemático particular é exemplo da natureza intrínseca da Atividade Matemática.
- O envolvimento natural da Matemática no conteúdo e na forma, notação, terminologia, método computacional favorito, modos de expressão e representação, bem como noções matemáticas como a prova, rigor e evidência, são comparados com a Matemática de hoje.
- O papel das dúvidas, paradoxos, contradições, intuições, problemas, dificuldades ao aprender, abstrações e dificuldade de reproduzir novas idéias de Matemática.

3.2.3.2. CONSCIÊNCIA DE NATUREZA EXTRÍNSECA DA ATIVIDADE MATEMÁTICA

A Matemática é vista como uma disciplina desconectada de conceitos sociais, culturais e influências. A História da Matemática pode ilustrar a superficialidade de tal ponto de vista. Por exemplo:

- Aspectos da Matemática podem ser vistos no âmbito de questões filosóficas e problemas, as artes (música e arquitetura etc.), outras ciências e também humanidades.
- O social e a cultura milenar de certos domínios matemáticos podem servir para melhorar ou não o desenvolvimento destes domínios.
- A Matemática é reconhecida como parte integral de uma herança cultural e práticas de diferentes civilizações, nações ou grupos étnicos.
- A tendência em Educação Matemática através da História reflete a direção e o conceito de cultura e de sociedade.

Ao citarmos algumas aplicações da História da Matemática, somos induzidos a comentar sobre as fontes históricas.

3.2.4. FONTES HISTÓRICAS

Os caminhos da integração da História na Educação Matemática claramente envolvem o uso de fontes dos referidos materiais. Segundo Tzanakis e Arcavi (2000) podem ser categorizadas em três tipos de fontes:

- Fonte *primária* de material são textos históricos extraídos de documentos matemáticos originais.
- Fonte *secundária* de material são livros textos com narrativas históricas, interpretações, reconstruções etc.
- Fonte *didática* de material é todo material vindo das fontes primárias e secundárias, com um olhar para a pesquisa.

Das três categorias, a fonte didática é vista como a mais eficiente desta área de pesquisa acadêmica. Professores de Matemática e Educadores Matemáticos são encorajados a desenvolver seus materiais, individualmente ou em colaboração e são avaliados pela ampla comunidade.

Alguns autores que consideram necessária a presença da História como recurso importante no ensino e na aprendizagem da Matemática encontram dificuldades em incorporá-la em material impresso, concluiu Lopes (2000). Além da dificuldade desta inserção, muitas vezes o professor tenta encontrar uma maneira para diversificar sua atuação em sala de aula, chegando a tentar a utilização da História, mas sente dificuldade em encontrar uma literatura adequada para isso.

Amenizando este problema, algumas idéias e exemplos para a implementação da HM na sala de aula foram retiradas de Tzanakis e Arcavi (2000). São elas: retalhos históricos, projetos de pesquisa baseado em textos históricos, fontes primárias, folhas de trabalho, “pacotes” históricos, problemas históricos (sem solução), atividades matemáticas experimentais, jogos, filmes e outros artifícios visuais, experiências existentes, a Internet, dentre outros. Comenta-se aqui apenas o tópico mais pertinente à pesquisa, os retalhos históricos, pois muitos deles se encontram inseridos em Livros didáticos.

3.2.5. RETALHOS HISTÓRICOS

Os retalhos históricos são quadros ou figuras que objetivam despertar a curiosidade no aluno e podem estar inseridos nos Livros Didáticos. De acordo com o *formato*, leva-se em consideração:

- O local em que é inserido: antes do conteúdo, intercalado no texto, ao lado, isto é, paralelamente, mas ao lado dele, ou depois da exposição matemática.
- A pesquisa didática: se estes retalhos são meramente exposições ou são atividades envolventes (um problema para resolver, uma notação para decifrar, ou atividades propostas e projetos).
- Estilo e *design* dos retalhos: as narrativas são informais, amigáveis, fáceis para ler, são evidentes e distinguíveis do texto principal (usando cores diferentes, segundo plano, fontes) ou aparentemente agradáveis.
- Referindo-se à exposição matemática, como a atenção é dedicada ao tema histórico?

De acordo com o *conteúdo*, leva-se em consideração:

- Dados reais: os retalhos podem consistir, por exemplo, fotografias, reprodução de um documento por processo fotográfico (fac-símile) de títulos de páginas ou outras páginas de livros, biografias, anedotas, datas e listas cronológicas, instrumentos mecânicos, e *designs* arquitetônicos, artísticos e culturais.
- Uso conceitual: A narrativa pode tocar em motivação, origens e evolução de algumas idéias, caminhos de apontamento e representação de idéias como opostas a algumas modas, argumentos (erros, concepções alternativas, etc.), problemas de origens históricas, métodos antigos de cálculos, etc.

Ao examinar melhor, notar sua natureza está intimamente relacionado como um instrumento a favor do uso da HM. Porém, se um professor despreparado utiliza um material apropriado, não se tem certeza de uma aula com sucesso, tornando-se assim um argumento contra. Discutimos os fatores contra e a favor do uso da HM como recurso didático.

3.3. ARGUMENTOS A FAVOR DO USO DIDÁTICO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA¹⁶

O ICMI, segundo Fauvell e Maanen (2000), tem como algumas de suas funções classificar e discutir os diferentes argumentos favoráveis ou contrários à inserção da História em Educação Matemática.

¹⁶ Tzanakis e Arcavi (2000) e Miguel e Miorim (2004) apresentam outros fatores a favor do uso da HM, que, por razões de contexto, não foram utilizadas nesta pesquisa.

Os argumentos a favor da utilização da HM, sua integração com o ensino da Matemática, segundo Tzanakis e Arcavi (2000) e Miguel e Miorim (2004)¹⁷ são:

- Compreensão da natureza e das características específicas do pensamento matemático em relação a outros tipos de conhecimento, isto é, a história como um elo entre a matemática e outros sujeitos: A Matemática com outras disciplinas, a interdisciplinaridade. Ao se envolverem em estudos orientados historicamente, escrevendo, lendo, olhando pesquisas, discutindo assuntos que não estão necessariamente ligados ao desenvolvimento matemático, os estudantes podem desenvolver melhor seu lado pessoal.
- Seleção de tópicos, problemas e episódios considerados motivadores da aprendizagem da Matemática. A Matemática é uma disciplina dedutivamente orientada. Seu desenvolvimento histórico explica que a dedução vem depois de certa maturidade. Ela foi sempre construída sob conhecimentos prévios. Possuindo uma gama de questões intrigantes, a HM vem sendo vista como uma linha de pesquisa, em que há problemas a serem valorizados, os quais podem motivar, engajar o ensino e o tornar mais interessante.
- Possibilita a desmistificação da Matemática e a desalienação de seu ensino. A Matemática é um desenvolvimento humano e não um sistema de verdades rígidas. Conhecendo um pouco da História de determinado conteúdo matemático, o estudante pode não desencorajar na falta, incerteza, ou desentendimento de uma idéia, pois se sabe que este tem sido trabalho de matemáticos anteriores. A Matemática não é fruto de uma estrutura rígida, mas um processo intelectual humano contínuo, ligado a outras ciências, culturas e sociedades. A forma lógica e emplumada que o conteúdo matemático é muitas vezes exposto, não demonstra como este foi historicamente produzido.

Além disso, de acordo com Tzanakis e Arcavi (2000):

- O desenvolvimento da forma natural da matemática e atividade matemática. Não é somente conteúdo, mas sua forma, notação, terminologia, método computacional,

¹⁷ Tratando-se da natureza dos argumentos reforçadores das potencialidades pedagógicas da História, a análise foi feita pelos autores acerca dos discursos históricos utilizados em produções brasileiras destinadas à matemática escolar. Incentivaram a identificar diferenças entre as características abordadas, os argumentos utilizados, enfim, como a história acaba participando. Definiram duas categorias diferenciadas, embora não excludentes: *Argumentos de natureza epistemológica*, que têm o objetivo que o aluno compreenda e se aproprie da Matemática concebida como um conjunto de resultados, métodos, procedimentos, algoritmos etc. e *Argumentos de natureza ética*. São assim denominados, pois o objetivo da Educação Matemática é que o estudante construa, por meio do conhecimento matemático, valores e atitudes de várias naturezas, visando à formação integral do ser humano, principalmente do homem público.

modo de expressão e representação. Com o material original, o professor e o aluno podem enxergar as vantagens e desvantagens das formas modernas de Matemática.

- A experiência didática dos professores e suas práticas pedagógicas. Estudando história e tentando reconstruir aspectos do desenvolvimento histórico de tópicos específicos de Matemática com uma maneira didaticamente apropriada, os professores podem ter ciência das dificuldades que aparecem na história e aperfeiçoar com a classe. Não enriquecem apenas a literatura matemática, mas apreciam também a natureza da atividade matemática, enriquecem o repertório didático de explanação de exemplos e alternativas para resolver problemas, participam de uma situação na qual se tem que decidir e compreender um conhecimento exato, entretanto o tratamento não é moderno.

De acordo com Miguel e Miorim (2004) e Miguel (1997)

- Busca de compreensão e de significados para o ensino aprendizagem da matemática da atualidade. Brolezzi (1991) comenta uma possível causa da falta de significados relacionados com o fracasso em Matemática, mostrando a importância do significado do conteúdo a ser transmitido para os alunos.

O ensino elementar em geral tende a enfatizar a técnica de fazer cálculos, deixando para segundo plano o cuidado na apreensão do significado dos mesmos por parte dos alunos. Acaba-se assim, operando com símbolos matemáticos com pouco ou nenhum conhecimento do significado das operações realizadas. E muitas vezes a Matemática torna-se objeto de aversão por parte dos alunos do nível elementar, justamente pela dificuldade de compreensão de sua linguagem. (BROLEZZI, 1991, p. 174).

- Possibilita um trabalho pedagógico no sentido de uma tomada de consciência da unidade da matemática. A formalização é o “processo de traçar caminhos para se chegar a um determinado fim” (FERREIRA *et al.*, 1992, p.26 apud MIGUEL, 1997, p.33) É no desenvolvimento histórico que podemos perceber as diversas formalizações de um mesmo conceito. É muito bom que o aluno tenha acesso aos diferentes caminhos.
- Possibilita o desenvolvimento do pensamento crítico, de uma qualificação como cidadão. A História é um instrumento de promoção do pensamento independente, existindo apenas uma reconstrução racional da HM que revele aquilo que é quase sempre indispensável para o afloramento de idéias matemáticas.

O desejo de formar cidadãos, com base na construção de um pensamento independente e crítico, exige uma concepção de problematização pedagógica do conhecimento matemático que ultrapasse os aspectos

meramente lógicos e epistemológicos da produção desse conhecimento. (MIGUEL, 1997, p.85).

Muitos destes argumentos, escritos por Miguel e Miorim em 2004, já haviam sido comentados no trabalho publicado por Miguel em 1997. Vários outros autores também comentam sobre os atributos da HM. Em seu trabalho, Brolezzi (1991) mostra as vantagens dos principais livros de HM. Comenta que

A utilização didática dessas biografias certamente suplanta o puro efeito de motivação que toda história bem contada e interessante pode causar. Elas servem para mostrar a maneira como uma determinada idéia surgiu para o matemático, e isso serve de modelo para a organização do mesmo conteúdo de forma que os alunos reconstruam aquela idéia para si. (BROLEZZI, 1991, p. 104).

A motivação é um tema intrigante para a maioria das pessoas, mesmo as que trabalham com Educação e na área Educação Matemática também, mas o termo requer cuidado e um estudo a parte. Assim, preferimos, neste trabalho, não considerar a motivação como categoria de argumentação e análise para a inserção da HM, embora, no senso comum, várias pessoas relacionam diretamente a HM com a motivação e este fato não podemos negar.

O que também não podemos negar é que a Matemática é o resultado de um trabalho muitas vezes difícil, com insistência de várias pessoas, levando muitos anos para ser desenvolvida. Miguel e Miorim (2004) argumentam que a HM constitui uma fonte de métodos adequados para a sua utilização como recurso pedagógico, para alguns tópicos da Matemática, pelo menos desde o século XVIII.

Jones (1993) argumenta que

Para o professor, um ponto de vista histórico ajuda a determinar o que a “Matemática Moderna” poderia realmente ser. A História mostra que a matemática contemporânea é uma mistura de muitas coisas que são muito velhas – contar, por exemplo, e o Teorema de Pitágoras, que é importante com novos conceitos, tais como conjuntos, axiomas e estruturas. (JONES, 1993, p. 17).

A Matemática realizada atualmente pode ser meramente a moderna percepção, com seus simbolismos, de vários tópicos antigos. Alguns tópicos remotos e difíceis, se forem adequadamente trabalhados com a nomenclatura moderna, podem facilitar a compreensão do conteúdo matemático, segundo este mesmo autor.

Podemos perceber também que os argumentos tomados a favor da HM podem ser utilizados, da mesma forma, por outros recursos didáticos, como a informática, os jogos etc. Nesse sentido, então, a HM pode desmistificar a Matemática, ajudar a tornar cidadãos críticos,

etc., enquanto que se tomarmos como base a informática, por exemplo, também podemos considerar alguns dos argumentos favoráveis a seu uso.

3.4. EMPECILHOS AO USO DIDÁTICO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

Segundo Tzanakis e Arcavi (2000) e Miguel e Miorim (2004), existem alguns argumentos contra¹⁸ o uso da HM como recurso didático, mas que aqui serão denominados de empecilho, porque são fatores simples e que podem facilmente ser contornados.

FALTA DE MATERIAL ADEQUADO

Principalmente quando se trata de material anterior aos dois últimos séculos. Há alguns educadores que tem pretensão de utilizar a História como ferramenta pedagógica, mas sentem dificuldades em encontrar uma literatura adequada. Atualmente há alguns exemplares publicados pela SBHMat, que tem o objetivo de ser um auxílio para o professor introduzir alguns conteúdos. Atentamos que a SBHMat possui varias publicações neste sentido, orientar o professor em conteúdos da História da Matemática.

AQUELES ESTUDANTES QUE NÃO GOSTAM DE HISTÓRIA, pois esta depende de esforço para tentar reconstruir um contexto histórico que muitas vezes não lhe é familiar, pode não gostar de História da Matemática. Este fato pode ser considerado um argumento contra o uso da HM.

Percebemos que nem todos os autores defendem ou incentivam a utilização da HM como recurso pedagógico. A utilização exige vontade, material apropriado e coragem. São fatores que precisam estar nesta pesquisa presentes para mostrar que, introduzir a HM como um recurso didático que pode impulsionar o aprendizado de conteúdos matemáticos, nas salas de aula, não é a tarefa fácil, seja inserida nos Livros Didáticos ou não. Muitas vezes o professor quer utilizá-la, mesmo não sendo favorável à forma como foi inserida num Livro Didático, pode se deparar com os empecilhos citados acima. Então, este educador pode aproveitar a forma como está inserida no livro utilizado, ou muitas vezes abandona esta curiosidade e não procura outra maneira de introduzi-la. Mas, pode ainda criar sua própria maneira de utilizá-la. Fato de grande importância.

Acreditamos que o interessante da inserção da HM nos Livros Didáticos é a presença dentro do contexto, dentro do conteúdo inserido. Citar uma anedota sobre a HM ao iniciar um tópico ou incrementar um capítulo com curiosidades históricas parece mais usual, porém

¹⁸ Há outros fatores que os autores Tzanakis e Arcavi (2000) e Miguel e Miorim (2004) apontam como argumentos contra o uso da História como recurso didático, porém não foi comentado por não terem relevância para este trabalho.

inserir a HM dentro do texto do Livro Didático pode ser o mais interessante. Esta forma de inserção será discutida no próximo capítulo em que estipulamos e discorremos sobre as categorias de análise de dados.

CAPÍTULO 4 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Discutiremos neste capítulo a metodologia de pesquisa que acreditamos ser adequada ao que queremos investigar na análise de aspectos históricos presentes nos Livros Didáticos com o intuito de explicitar os caminhos percorridos no direcionamento das leituras, reflexões, descobertas e análises. Os passos desta pesquisa estão explicitados abaixo. Esta forma de categorizar as etapas está fundamentada em Bervian e Cervo (2003), que as classificam em Levantamento Bibliográfico, Documentação, Leitura de Reconhecimento, Leitura Seletiva, Leitura Reflexiva, Leitura Interpretativa e Redação da Pesquisa.

1ª ETAPA: LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

A pesquisa foi desenvolvida a partir de levantamento bibliográfico com o intuito de encontrar livros, artigos, trabalhos em congressos, dissertações, teses e outros documentos que de alguma forma se relacionam com a pesquisa cuja **pergunta** diretriz é:

“De que maneira as menções históricas estão presentes nos Livros Didáticos, no decorrer das avaliações realizadas nos terceiros e quartos ciclos, pelo PNLD?”

No decorrer das leituras que constituem o quadro teórico do qual se sustenta esta pesquisa, fazemos um fichamento do material estudado. Alves-Mazzotti (1998, p. 180) defende que no processo de revisão de literatura,

[...] o pesquisador, vai progressivamente conseguindo definir de modo mais preciso o objeto de seu estudo, o que, por sua vez, vai lhe permitindo selecionar melhor a literatura realmente relevante para o encaminhamento da questão, em um processo gradual e recíproco de focalização.

Ao discutir as etapas que constituem o processo de pesquisa, Goldenberg (2003, p.82) ressalta a importância de fazermos o fichamento das obras e acrescenta que “[...] após entrar na era da informática, abandonei os cadernos e passei a fazer o fichamento diretamente no computador, o que facilita muito no momento de redigir o texto final”. Nesta pesquisa o fichamento foi assim redigido, no computador, o que facilita na escrita da dissertação.

2ª ETAPA: LEITURA DE RECONHECIMENTO

As leituras que vão compor o referencial teórico desta dissertação foram feitas a partir da seleção constituída no Levantamento Bibliográfico. Foram estabelecidas nesta fase as

leituras referentes aos PCN, ao PNLD e aos autores que já pesquisaram de alguma forma Livros Didáticos e História da Matemática, sendo eles Vianna (1995), Lopes (2000) e Dalcin (2002), dentre outros menos relacionados, mas que também discutiam os Livros Didáticos como Choppin (2000), Ossenbach e Somoza (2001) e Benito (2001).

Com este conjunto de leituras, isto é, de várias informações, optamos por utilizar as resenhas dos Livros Didáticos, presentes nos Guias de Livros Didáticos, publicação do resultado do PNLD, como o primeiro objeto da pesquisa.

3ª ETAPA: LEITURA SELETIVA – CONFIRMAÇÃO DA PERGUNTA

Nesta fase aconteceu a concretização dos objetivos e na qual utilizamos as fontes mais pertinentes à pesquisa, nos prendemos de fato no essencial. Como gostaríamos de verificar a HM nos Livros Didáticos, optamos pelo trabalho de Fauvel e Maanen (2000) que descreve as experiências bem sucedidas de implementação da História da Matemática em sala de aula de vários países. Este é um forte referencial para este trabalho. Os trabalhos de Miguel (1997) e Miguel e Miorim (2004) que argumentam sobre a importância da HM como recurso didático também.

Ao iniciar uma pesquisa, o investigador mesmo sem ter direcionado “corretamente” sua pergunta, precisa de leituras pertinentes ao seu tema de pesquisa para trabalhar esta questão. Borba e Araújo (2004, p.27) ponderam que:

O processo de construção da pergunta diretriz de uma pesquisa é, na maioria das vezes, um longo caminho, cheio de idas e vindas, mudanças de rumos, retrocessos, até que, após certo período de amadurecimento, surge a pergunta.

A pergunta desta pesquisa sofreu transformações, mudanças de rumo e amadurecimento. Inicialmente questionamos de que forma os PCN, o PNLD e a SBHMat contribuíram à qualidade da História da Matemática apresentadas nos Livros Didáticos. Foram as primeiras leituras que mostraram que este questionamento, na verdade, era o contexto da pesquisa e não o foco principal. Com este fim, pretendíamos analisar as resenhas das coleções contidas nos Guias de Livros Didáticos e não nos livros em si. Deparando-nos com a quantidade de Livros Didáticos de Matemática descritos no Guia de 2005 - um total de 24 livros – e observando que as resenhas pouco contribuíam para a análise, abandonamos a idéia de ponderar as mesmas em todas as coleções contidas nos guias e decidimos analisar apenas alguns Livros Didáticos de Matemática.

Com o amadurecimento da idéia inicial em consequência tanto de discussões como de apresentações em congressos de Educação Matemática e no GPHM (Grupo de Pesquisa em

História da Matemática e suas relações com a Educação Matemática) da UNESP de Rio Claro, a investigação passou a ser direcionada pela seguinte problemática:

- A História da Matemática presente nos Livros Didáticos está bem relatada nas resenhas dos Guias de Livros Didáticos?

Esta pergunta também se modificou, porque ao termos o primeiro contato mais profundo com as resenhas dos Guias constatamos que o relato contido nas mesmas sobre a História da Matemática, apresentada nos Livros Didáticos, é demasiado simples e resumido. Questionamos a contribuição de uma pesquisa assim, já que muitas análises iriam ser comparadas a uma frase sobre a HM de no máximo três linhas. Havia muitas menções históricas num Livro Didático para serem relacionadas, comparadas com uma frase contida na resenha do guia e tornarem-se insignificantes.

E finalmente, contando que há um movimento em torno da História da Matemática, optamos, finalmente, por analisar a forma como a História da Matemática vem sendo inserida nos Livros Didáticos, no decorrer das avaliações realizadas pelo PNLD-1999, 2002 e 2005. Decidimos abandonar a questão da “lealdade” das resenhas, se as mesmas realmente refletiam o que os Livros Didáticos apresentavam. Este fator poderia ser visto como uma consequência final desta pesquisa e não como principal objetivo.

4ª ETAPA: DOCUMENTAÇÃO – OBJETOS DE PESQUISA

Distinguimos dois tipos de documentos utilizados nesta pesquisa: as fontes primárias (Livros Didáticos) e fontes secundárias (Guia do PNLD). De acordo com os objetos de estudo, os cinco Livros Didáticos, citados na Introdução, avaliados pelos pareceristas do PNLD são fontes primárias. Como foi feita uma análise dos Livros Didáticos em questão, o Guia de Livros Didáticos, utilizados inicialmente e o qual será observado posteriormente, tornou-se uma fonte secundária.

A pesquisa utiliza como já mencionada anteriormente, os três Guias de Livros Didáticos dos 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental (5ª a 8ª série), lançados até agora: O Guia de Livros Didáticos de 1999, o Guia de Livros Didáticos de 2002 e o Guia de Livros Didáticos de 2005¹⁹. A presença da História da Matemática, quando é comentada na resenha editada pelo Guia, está contida sempre no item “Contextualização”.

¹⁹ Os Guias de Livros Didáticos são sempre lançados no ano seguinte à sua avaliação. Por exemplo, o Guia de Livros Didáticos – 1999 significa que houve avaliação em parte de 1997 e no ano de 1998. No segundo semestre de 1998 é lançado o Guia nas escolas estaduais para a escolha dos Livros Didáticos que irão ser distribuídos no ano seguinte (1999).

Percebemos que o objetivo das avaliações não se modificou ao longo dos anos, porém, tanto o formato de apresentação, como as quantidades de livros inscritos sofreram profundas mudanças. Por toda esta diversidade, observando as resenhas editadas nos guias, utilizamos o critério de escolha dos livros observando as coleções que participaram das três avaliações (1999 a 2005) realizadas nos terceiro e quarto ciclos, pelos mesmos autores. Isto é, as coleções dos Livros Didáticos que estavam contidas nos três Guias²⁰ escritas pelos mesmos autores, seriam analisadas quanto à evolução ou não da presença da HM.

Tentamos estipular um critério mostrando a evolução de certo quesito, no decorrer das avaliações que aconteceram. As avaliações foram três, desde 1999 ao ano de 2005, foram então seis anos de intervalo. Segundo Bardin (1977), os critérios de escolha dos documentos devem se apoiar na regra da homogeneidade. “[...] os documentos retidos devem ser homogêneos, quer dizer, devem obedecer a critérios precisos de escolha e não apresentar demasiada singularidade fora destes critérios de escolha” (BARDIN, 1977, p.91).

Apoiados nos Guias de Livros Didáticos de 1999, 2002 e 2005, os objetos de pesquisa eram as cinco coleções de Livros Didáticos, presentes nas três avaliações, dos seguintes autores:

- BIGODE, A. J. L. *Matemática Atual*. 1994. 1. ed. São Paulo: Atual Editora e *Matemática Hoje é Feita Assim*, 2002. 1. ed. São Paulo: FTD.
- IMENES, L. M. P.; LELLIS, M. *Matemática.*, 1997, 2001, 2004. 1.ed. São Paulo: Editora Scipione.
- JAKUBOVIC, J.; LELLIS, J.M.C.T.; CENTURION, M. R. *Matemática na Medida Certa*. 1995. 3. ed. São Paulo: Scipione.
- NETO, O. G. *Matemática: Uma Aventura do Pensamento*. 1997. 1. ed. São Paulo: Ática.
- ONOGA, D. S.; MORI, I. *Matemática: Idéias e Desafios*. 2001. 10. ed. São Paulo: Saraiva.

A partir deste critério, nos deparamos com um número elevado de livros a serem avaliados. Três avaliações de cinco coleções, contendo quatro livros cada uma, perfaziam, ao todo, sessenta livros a serem analisados.

Procurando um critério adequado para reduzirmos o número de coleções, adotamos a idéia de análise das resenhas. Estudando o que estas diziam sobre os respectivos livros, esperávamos encontrar alguns indícios para um critério mais seletivo.

²⁰ Quando citamos: “coleções presentes nos três guias”, significa que esta coleção foi aprovada pelas três avaliações realizadas do MEC (realizada pelo PNLD), neste período.

Após a análise das cinco resenhas referentes às coleções intencionadas, concluímos que a coleção do livro “*Matemática na Medida Certa*” de José Jakubovic, Marcelo C. T. Lellis e Marília R. Centurion não traria um retorno esperado, porque a presença da História da Matemática, de acordo com as resenhas dos guias, quase que inexistia dentro da coleção. Com o início da busca por adquirir as coleções a serem analisadas, tivemos a informação de que a coleção “*Matemática: Uma Aventura do Pensamento*”, de Oscar Guelli Neto, não estava mais sendo editada. Excluindo, portanto, as duas coleções citadas acima e considerando os motivos já expressos e os objetos de pesquisa, totalizamos três coleções, 36 livros.

Iniciamos a análise com Imenes e Lellis (primeiros livros a serem adquiridos) e ao percebermos o volume imenso de informações que tínhamos a registrar e analisar, eliminamos mais um autor, no caso Antonio José Lopes Bigode, pois já tínhamos providenciado as coleções de Iracema e Dulce.

Logo, decidimos por:

- *Matemática* (PNLD 1999), *Matemática* (PNLD 2002) e *Matemática para todos* (PNLD 2005), de Imenes e Lellis. Total de 12 livros
- *Matemática: Idéias e Desafios* (PNLD 1999), *Matemática: Idéias e Desafios* (PNLD 2002) e *Matemática: Idéias e Desafios* (PNLD de 2005), de Iracema e Dulce. Total de 12 livros.

5ª ETAPA: LEITURA REFLEXIVA

Passada a fase da seleção do material a ser utilizado na pesquisa, iniciamos a procura de menções históricas nos Livros Didáticos propriamente ditos. As primeiras coleções analisadas foram de Imenes e Lellis. Analisamos quatro livros correspondentes ao PNLD 1999 (segundo o próprio autor Imenes, a edição da coleção de 2002 é a mesma de 1999) e quatro livros correspondentes ao PNLD 2005.

A segunda coleção analisada foi “*Matemática, Idéias e Desafios*” de Iracema e Dulce. Foram analisados quatro livros didáticos correspondentes ao PNLD 2002 (segundo a própria autora Dulce, a edição da coleção de 2002 é a mesma de 1999) e quatro correspondentes ao PNLD 2005.

6ª ETAPA: LEITURA INTERPRETATIVA

O referencial da pesquisa se desenvolveu baseada nos principais autores que ajudaram na consolidação da História da Matemática no Brasil e no exterior, presentes em eventos como os Seminários Nacionais da História da Matemática e movimentos internacionais sobre

o assunto, com suas visões de História da Matemática e Educação Matemática, suas concepções de História da Matemática como ferramenta pedagógica, atuantes nesta última década.

A finalidade apontada para a História da Matemática, indicada pelos PCN e avaliada no PNLD faz parte do processo da consolidação da História da Matemática no Brasil, pelo menos nesta última década. Estes fatores complementam a fundamentação teórica deste trabalho.

Para a interpretação dos dados foram convencionadas algumas categorias que foram se modificando, adequando-se a esta pesquisa. O processo de escolha das categorias será mais bem explicado no capítulo de análise dos dados.

CAPÍTULO 5 - ANÁLISE DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NOS LIVROS DIDÁTICOS

5.1. DESCRIÇÃO DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE

Iniciamos este capítulo com a certeza de que as categorias devem corresponder ao objetivo da pesquisa.

Ao descrevermos o processo realizado para abordar as categorias que aos poucos foram sendo construídas nesta pesquisa, temos que manter contato com as menções históricas presentes nos Livros Didáticos analisados, encontrando então uma infinidade de formas de aparições sobre o tema. Miguel e Miorim, (2004) destacam que

Com relação à presença de textos históricos que se propõem a fornecer ao aluno informações históricas, presentes em muitos livros didáticos atuais brasileiros, encontramos algumas diferenciações na forma como tais informações são introduzidas bem como nos objetivos da introdução. (MIGUEL; MIORIM, 2004, p. 58).

A primeira análise que fizemos é referente ao Livro Didático de Imenes e Lellis das edições que participaram do PNLD de 1999 ao PNLD de 2005. Duas versões das coleções foram analisadas. De acordo com Imenes, a coleção analisada em 1998 para ser lançada no Guia de Livros Didáticos de 1999, é a mesma coleção analisada e descrita no Guia de 2002, salvo algumas pequenas correções em respostas de exercícios ou correções pontuais. Portanto, oito livros foram analisados. As categorias estabelecidas nesta análise serviram também para a coleção de Iracema e Dulce, também objetos desta pesquisa.

Este trabalho tem um antecessor que é Vianna (1995). A abordagem desta pesquisa é diferente, visto que além de analisar a presença da HM ao longo das três avaliações feitas pelo MEC, muita coisa foi feita a mais sobre a História da Matemática desde 1995, ano de término da pesquisa de Vianna. Apesar destas diferenças, o trabalho de Vianna serviu primeiramente como uma base para esta análise.

Vianna (1995) procura mostrar como vinha sendo utilizada a História da Matemática nos Livros Didáticos, tomando como exemplo a coleção “Matemática e Vida” de Bongiovanni, Vissoto e Laureano, da Editora Ática. São Livros Didáticos de 5ª a 8ª série utilizados por vários professores e adequando-se ao currículo básico do Estado do Paraná, já

que o pesquisador reside no estado.²¹ Além desta coleção, analisou duas coleções do terceiro grau e alguns livros paradidáticos.

Vianna (1995) fez um apanhado de todas as aparições de referências históricas que encontrou, tanto em textos como em exercícios nos quatro volumes da coleção “Matemática e Vida”, fazendo as categorias dos livros do Ensino Fundamental não coincidirem com as categorias do Terceiro Grau, já que a diferença de abordagem tornaria impossível separar as aparições históricas nas mesmas categorias.

Mesmo tendo em mãos informações de que as inserções de História da Matemática aumentaram e com o fato da pesquisa de Vianna ter sido realizada em 1995 e a sua conclusão ser contrária à nossa, as categorias do trabalho de Vianna (1995) serviram de base para a pré-análise aqui feita.

As categorias que Vianna (1995) estabeleceu e que seriam utilizadas *a priori* são:

- História da Matemática como Motivação
- História da Matemática como Informação
- História da Matemática como Estratégia Didática
- História da Matemática como Parte Integrante do Desenvolvimento do Conteúdo (uso imbricado).

No livro de Imenes e Lellis encontramos a HM tanto na parte teórica quanto nas atividades. Isto causou desconforto e o abandono de tais categorias nesta pesquisa. Confirmando esta decisão, observamos o fato das categorias que Vianna definiu estarem associadas aos locais de aparição. (Por exemplo, a HM como informação se caracterizava apenas em estar no final do capítulo).

Obtivemos muitas categorias, vários tipos de presenças da HM inseridas nos conteúdos e inseridas nas atividades. O número de categorias era grande demais e optamos por abrir mão de algumas como: motivação²², foto histórica, menções sobre história geral e folclore. Chegamos a um número razoável delas.

Primeiramente a presença de HM no desenvolvimento do conteúdo, na parte teórica, foi separada das menções que apareciam nas atividades (exercícios). Ao selecioná-las,

²¹ Carlos Roberto Vianna é professor do Departamento de Matemática da Universidade Federal do Paraná, graduado pela UFPR, especialista em Pesquisa operacional pelo IMPA, Mestre e Doutor em Educação pela USP, tendo uma vasta produção bibliográfica, capítulos de livros, muitos trabalhos em Congressos, publicações em periódicos, tendo várias orientações tanto de especializações como de Mestrados e Doutorados.

²² Apesar de ter sido criada por Vianna (1995), esta pesquisa não se propõe a discutir a motivação, motivo suficiente para não ter uma categoria com este nome.

construímos uma visão mais específica e aprofundada das formas nas quais surgiram. Por exemplo, na coleção do Imenes e Lellis muitas vezes as informações no interior de conteúdos, pelas categorias de Vianna, não eram motivação (para o pesquisador as presenças da HM no início da Unidade é considerada de motivação) e nem informações adicionais.

No processo de estabelecimento das categorias, questionamos a categoria por nós denominada “folclore” pelo motivo de não podermos comprovar se realmente é um fato histórico. Esta categoria seria para sustentar exemplos como: “foi o início do comércio que incentivou o descobrimento de números inteiros”.

Determinamos então, as categorias:

Categorias para a História da Matemática presente na PARTE TEÓRICA:

- INFORMAÇÃO GERAL;
- INFORMAÇÃO ADICIONAL;
- ESTRATÉGIA DIDÁTICA;
- FLASH

Categorias para a História da Matemática presente nas ATIVIDADES:

- INFORMAÇÃO
- ESTRATÉGIA DIDÁTICA
- ATIVIDADE SOBRE A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

A seguir faremos a descrição dessas categorias.

PARTE TEÓRICA:

- A categoria **Informação Geral** traz a HM sob várias formas. Informam sobre acontecimentos, datas, biografias de matemáticos, etc. Podem aparecer no início ou no interior do *conteúdo*, sendo importante ressaltar que o assunto em questão será ainda abordado no decorrer da explanação do tópico.
- As menções históricas contidas na categoria **Informação Adicional** estão presentes geralmente no final dos capítulos, em forma de apêndices e nenhum trabalho embasado nestas informações é proposto. Às vezes colaboram com o entendimento do conteúdo.
- Já na **Estratégia Didática** são utilizadas as menções históricas como um recurso para o entendimento do conteúdo matemático a ser desenvolvido no Livro Didático e este objeto histórico pode encorajar o estudante a pensar a respeito do conteúdo discutido. Por exemplo, relacionar a circunferência com

seu diâmetro utilizando um barbante. Com a História da Matemática neste contexto verificamos progressos no entendimento do conteúdo abordado.

- O **Flash** de inserção de HM aparece de forma sutil e não é mencionada qualquer nota sobre esta presença. Em meio a problemas e textos, insere-se discretamente alguma informação histórica. São pequenas citações que podem estar dentro de uma frase, uma vaga citação sobre uma data ou a menção sobre “Matemáticos”, por exemplo. É parte do que Vianna denominou como Uso imbricado, porém esta denominação foi definida para quando a presença da HM se mistura ao conteúdo, impedindo a separação desta menção histórica da própria parte teórica. Aqui tem esta característica e também o caráter de um breve contexto apenas, uma “leve” informação.

ATIVIDADES:

- **Informação:** Atividade em questão matemática na qual apresenta uma informação sobre a História da Matemática e em seguida uma tarefa com objetivos da aprendizagem da Matemática.
- **Estratégia Didática:** Forma de inserir uma menção histórica na atividade e aproveitá-la para adquirir um conhecimento matemático, ajudando o estudante a deduzir o conceito em questão.
- **Atividade sobre a História da Matemática:** Atividade ou exercício em que se questiona o conteúdo de História da Matemática abordado anteriormente. Geralmente vem em seguida de um texto que trata deste assunto.

Não podemos deixar de lembrar que há situações encontradas nos Livros Didáticos que se enquadram em mais de uma categoria, por exemplo, informação geral e estratégia didática.

5.2. DESCRIÇÃO DOS DADOS

Apresentamos aqui, tabelas elaboradas em que são apontadas páginas nas quais foram encontradas discussões acerca da HM nos Livros Didáticos.

5.2.1. PRESENÇA DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA - COLEÇÕES DE IMENES E LELLIS

Tabela 2: Relação das páginas dos livros da **5ª série** “Matemática” (1999) e “Matemática para todos” (2005), de Imenes e Lellis.

<i>Parte Teórica</i>	Livro da 5ª série avaliado no PNLD 1999 (Pág.)	Livro da 5ª série avaliado no PNLD 2005 (Pág.)
Informação Geral	126 a 127	27, 59, 106
Informação Adicional		57, 156 a 158, 197 a 198, 233 a 234.
Estratégia Didática	126 a 127	106
Flash		
<i>Atividades</i>	Livro da 5ª série avaliado no PNLD 1999 (Pág.)	Livro da 5ª série avaliado no PNLD 2005 (Pág.)
Informação		29, 30
Estratégia Didática		
História da Matemática	128	108, 109

FONTE: Tabela elaborada pela autora dessa pesquisa.

Tabela 3: Relação das páginas dos livros da **6ª série** “Matemática” (1999) e “Matemática para todos” (2005), de Imenes e Lellis.

<i>Parte Teórica</i>	Livro da 6ª série avaliado no PNLD 1999 (Pág.)	Livro da 6ª série avaliado no PNLD 2005 (Pág.)
Informação Geral	7 a 8, 14, 183 a 185, 205 a 206.	6 a 8, 11, 15, 91, 141 a 142, 173 e 227 a 228.
Informação Adicional		20 a 21, 61 a 62, 76 a 77, 95 a 96, 186 a 187, 239 a 240.
Estratégia Didática	07 a 08, 183 a 185	6 a 8, 28 a 30
Flash	120	51
<i>Atividades</i>	Livro da 6ª série avaliado no PNLD 1999 (Pág.)	Livro da 6ª série avaliado no PNLD 2005 (Pág.)
Informação	14, 185, 206 a 207	32, 228
Estratégia Didática		143
História da Matemática	9 a 11, 206	8 a 10, 12, 143, 228

FONTE: Tabela elaborada pela autora dessa pesquisa.

Tabela 4: Relação das páginas dos livros da **7ª série** “Matemática” (1999) e “Matemática para todos” (2005), de Imenes e Lellis.

<i>Parte Teórica</i>	Livro da 7ª série avaliado no PNLD 1999 (Pág.)	Livro da 7ª série avaliado no PNLD 2005 (Pág.)
Informação Geral	24 a 25, 205 a 207	06 a 07, 124, 172
Informação Adicional		17 a 19, 36 a 39, 201 a 203, 243 a 244.
Estratégia Didática	205 a 207	221 a 222
Flash	30	168, 172
<i>Atividades</i>	Livro da 7ª série avaliado no PNLD 1999 (Pág.)	Livro da 7ª série avaliado no PNLD 2005 (Pág.)
Informação	29, 45, 145, 189, 207, 238, 260 e 270	25 a 26, 206, 223, 244
Estratégia Didática	68	45 a 46
História da Matemática	207 e 270	8, 125, 175 e 223

FONTE: Tabela elaborada pela autora dessa pesquisa.

Tabela 5: Relação das páginas dos livros da **8ª série** “Matemática” (1999) e “Matemática para todos” (2005), de Imenes e Lellis.

<i>Parte Teórica</i>	Livro da 8ª série avaliado no PNLD 1999 (Pág.)	Livro da 8ª série avaliado no PNLD 2005 (Pág.)
Informação Geral		111, 160, 249
Informação Adicional		86 a 89, 123 a 125, 201 a 203, 257 a 259
Estratégia Didática		
Flash	111	
<i>Atividades</i>	Livro da 8ª série avaliado no PNLD 1999 (Pág.)	Livro da 8ª série avaliado no PNLD 2005 (Pág.)
Informação	21, 154	22, 233, 237, 251
Estratégia Didática		
História da Matemática		250

FONTE: Tabela elaborada pela autora dessa pesquisa.

5.2.2. PRESENÇA DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA - COLEÇÕES DE IRACEMA E DULCE

Tabela 6: Relação das páginas dos livros da **5ª série** “Matemática, Idéias e desafios” (2002) e “Matemática, Idéia e Desafios” (2005), de Iracema e Dulce.

<i>Parte Teórica</i>	Livro da 5ª série avaliado no PNLD 2002 (Pág.)	Livro da 5ª série avaliado no PNLD 2005 (Pág.)
Informação Geral	8, 9, 22, 252	10 – 12, 14, 18, 54, 278
Informação Adicional	10, 17, 20, 81, 97, 118-119, 205, 232	13, 16, 38, 92, 135-136, 150-151, 178, 188, 261
Estratégia Didática		
Flash	12, 25, 115, 252	21, 135
<i>Atividades</i>	Livro da 5ª série avaliado no PNLD 2002 (Pág.)	Livro da 5ª série avaliado no PNLD 2005 (Pág.)
Informação	205	261
Estratégia Didática		12, 17, 22, 23, 276
História da Matemática	11, 18	12, 13

FONTE: Tabela elaborada pela autora dessa pesquisa.

Tabela 7: Relação das páginas dos Livros Didáticos da **6ª série** “Matemática, Idéias e desafios” (2002) e “Matemática, Idéia e Desafios” (2005), de Iracema e Dulce.

<i>Parte Teórica</i>	Livro da 6ª série avaliado no PNLD 2002 (Pág.)	Livro da 6ª série avaliado no PNLD 2005 (Pág.)
Informação Geral	07	74, 148, 160
Informação Adicional	98, 101, 206, 231	151, 166, 187, 230, 268
Estratégia Didática	180	
Flash		149
<i>Atividades</i>	Livro da 6ª série avaliado no PNLD 2002 (Pág.)	Livro da 6ª série avaliado no PNLD 2005 (Pág.)
Informação		
Estratégia Didática		
História da Matemática		

FONTE: Tabela elaborada pela autora dessa pesquisa.

Tabela 8: Relação das páginas dos Livros Didáticos da **7ª série** “Matemática, Idéias e desafios” (2002) e “Matemática, Idéia e Desafios” (2005), de Iracema e Dulce, em que se encontram inserções da História da Matemática na **Parte Teórica** e nas **Atividades**.

Parte Teórica	Livro da 7ª série avaliado no PNLD 2002 (Pág.)	Livro da 7ª série avaliado no PNLD 2005 (Pág.)
Informação Geral	122	9, 20 – 21, 32
Informação Adicional	26, 33	55, 218
Estratégia Didática		
Flash		8
Atividades	Livro da 7ª série avaliado no PNLD 2002 (Pág.)	Livro da 7ª série avaliado no PNLD 2005 (Pág.)
Informação		
Estratégia Didática		57-58
História da Matemática		

FONTE: Tabela elaborada pela autora dessa pesquisa.

Tabela 9: Relação das páginas dos livros da **8ª série** “Matemática, Idéias e desafios” (2002) e “Matemática, Idéia e Desafios” (2005), de Iracema e Dulce.

Parte Teórica	Livro da 8ª série avaliado no PNLD 2002 (Pág.)	Livro da 8ª série avaliado no PNLD 2005 (Pág.)
Informação Geral	20	23, 88, 137, 188, 194
Informação Adicional	28, 65, 66	72, 91, 161, 173-174
Estratégia Didática		
Flash		149
Atividades	Livro da 8ª série avaliado no PNLD 2002 (Pág.)	Livro da 8ª série avaliado no PNLD 2005 (Pág.)
Informação		
Estratégia Didática	30	153
História da Matemática		

FONTE: Tabela elaborada pela autora dessa pesquisa.

5.3. EXEMPLOS

5.3.1. COLEÇÕES DE IMENES E LELLIS – (PNLD – 1999 E 2005)

Antes de relatar sobre os exemplos de inserções da História e suas respectivas separações por uma ou mais categorias, é necessária uma apresentação geral sobre a estrutura das edições da coleção de Livros Didáticos de Matemática: Imenes e Lellis:

1999 APRESENTAM AS SEGUINTE SEÇÕES:

- Introdução (geralmente um texto sobre o conteúdo),
- Conversando sobre o texto (questionamento sobre o que se leu)
- Exercícios
- Exercícios para casa
- Ação-Ação-Ação (seção com atividade diversificada utilizando algum conceito, visto no capítulo em questão).
- Há também “100 supertestes” incluindo assuntos de todos os capítulos estudados
- Dicionário ilustrado contendo nomes e palavras utilizadas na série em questão e com termos e expressões matemáticas em que se encontram nomes de Matemáticos famosos e um pouco de sua vida e obra, como Arquimedes, Descartes, Galileu Galilei, Gauss, Leonardo da Vinci, Pitágoras, Tales e Viète.
- Bloco de folhas especiais contendo dobraduras ou figuras específicas da Matemática
- Manual Pedagógico com dicas sobre várias abordagens diferentes ao conteúdo.

NA COLEÇÃO DE 2005 ALGUMAS SEÇÕES MUDAM DE NOME:

- Introdução
- Conversando sobre o texto
- Problemas e Exercícios
- Ação (em alguns temas apenas)
- Problemas e Exercícios para casa
- Um toque a mais – (um complemento bem estruturado, às vezes sobre várias fontes, sobre alguns temas)
- Há também Problemas e exercícios complementares, Supertestes incluindo assuntos de todos os capítulos estudados
- Dicionário como da edição anterior

- Bloco de folhas especiais contendo dobraduras ou figuras específicas da Matemática
- Assessoria Pedagógica com dicas sobre várias abordagens diferentes ao conteúdo.

A seguir, apresentamos alguns exemplos selecionados dentre todos por considerarmos característicos para cada categoria.

EXEMPLOS JÁ SEPARADOS PELAS CATEGORIAS

Informação Geral

Exemplo 1 - retirado do exemplar da 7ª série - PNLD 1999 – Pg. 24.

NÚMEROS PRIMOS

Parece que as primeiras pessoas que estudaram os números só pelo gosto de estudá-los foram os sábios gregos de 2500 anos atrás. Eles fizeram várias descobertas sobre os números naturais. Entre elas está uma relação entre números e formas geométricas.

(...) Os sábios gregos também queriam saber se alguns números naturais seriam mais importantes do que os outros. (...) Considerando a multiplicação, os antigos gregos perceberam que os números primos eram os primeiros em importância.

Comentário

A menção histórica sobre os números primos vem no início do capítulo e complementa o conteúdo em questão.

Informação Geral

Exemplo 2 - retirado do exemplar da 8ª série - PNLD 2005 – Pg. 111.

(...) Só temos a contar mais uma coisinha: a fórmula de Bháskara, curiosamente, não foi deduzida por Bháskara.



Comentário

Informação na forma de quadrinho, para esclarecer que a fórmula de Bháskara é denominada indevidamente desta forma. É uma menção que pode induzir a leitura do apêndice no final do capítulo, que esclarece esta idéia.

Informação Geral

Exemplo 3 - retirado do exemplar da 8ª série - PNLD 2005 – Pg. 249.

NÚMEROS: A HISTÓRIA AINDA NÃO TERMINOU

(...) Há mais de 2000 anos os pensadores da antiga Grécia já haviam descoberto que $\sqrt{2}$ não é um número racional. No entanto, até que os matemáticos conseguissem explicar satisfatoriamente que tipo de número era esse, mais de vinte séculos se passaram. Esse fato dá uma idéia da complexidade do assunto.

Comentário

Ao se tratar de números reais, a História da Matemática apóia o entendimento da complexidade do assunto. A presença desta categoria de informação geral complementa o conteúdo de Números Reais.

Informação Adicional

Exemplo 4 - retirado do exemplar da 6ª série, edição para o PNLD 2005 – Pg. 20 a 21.

Um toque a mais

O CONFLITO ENTRE ABACISTAS E ALGORISTAS

Dizem que um rico comerciante europeu do século XV queria dar uma boa educação a seu filho para que ele pudesse, mais tarde, dirigir os negócios com competência.

O comerciante sabia que a habilidade de fazer contas era parte importante dessa educação. E descobriu que o rapaz conseguiria aprender adições e subtrações nas universidades francesas ou alemãs, porém as multiplicações e divisões ele só aprenderia nas escolas italianas, as mais avançadas do mundo, desde que tivesse capacidade para compreendê-las.

Essa história talvez não seja verdadeira, mas a dificuldade que ela relata é real. Isso porque na Europa do século XV ainda era usado o sistema romano de numeração. Nesse sistema, não é nada prático fazer cálculos como MDCCXLIV X CDXIII. Na verdade, os

cálculos eram executados em ábacos que, naquela época, eram constituídos por fichas, nas quais eram riscadas linhas que ajudavam nos cálculos. Os processos eram de quebrar a cabeça!

O sistema de numeração atual já era usado na Índia por volta de 600 d. C. Em torno de 850, seu uso já se espalhara pelo mundo árabe, em parte graças aos trabalhos de sábios como o matemático muçulmano Al-Khowarizmi. No final do primeiro milênio, alguns europeus já dominavam o sistema indo-arábico difundido pelos árabes.



O monge francês Gerbert d'Aurillac, que se tornou o papa Silvestre II, conhecia o sistema de numeração que utilizamos e tentou divulgá-lo. Infelizmente, ele foi papa por apenas cinco anos, pouco tempo para atingir seus objetivos. Mais tarde, em 1202, o matemático italiano Leonardo de Pisa, apelidado de Fibonacci, publicou um livro em que explicava como escrever os números e calcular no novo sistema.

Apesar desses propagandistas, a idéia não “pegou” facilmente. Os abacistas, que dominavam a difícil arte de calcular em ábacos, tinham grande prestígio e eram bem pagos pelo seu trabalho. Naturalmente, eles fizeram de tudo para impedir a difusão das novas técnicas. Como o novo sistema fora trazido pelos árabes muçulmanos, os abacistas espalhavam a idéia de que eram técnicas de “infieis”, de amigos do demônio.



Esta gravura de 1503 ilustra a vitória dos novos métodos. A senhora Aritmética olha com prazer na direção do algorista. Repare que até seu vestido está decorado com algarismos indo-arábicos.

A Igreja Católica, que tinha grande autoridade em toda a Europa, apoiou os abacistas por vários séculos. E as pessoas que adotaram o novo sistema – chamadas algoristas – foram presas, sob a alegação de exercerem práticas anticristãs. Mas, no final, venceu a praticidade!

De certo modo, o conflito entre abacistas e algoristas lembra o que ocorria (e, às vezes, ainda ocorre) nas escolas brasileiras até alguns anos atrás. A calculadora, desde que surgiu há uns trinta anos, conquistou imediatamente comerciantes e muitos outros profissionais. No entanto, na escola era considerada nociva e seu uso, proibido. Acontece, que, muitas vezes, há pessoas ou grupos que querem impedir a propagação de novas idéias. Em alguns casos, não se faz isso por mal; é que o ser humano tem medo do que é novo. Em outros casos, age-se assim para manter benefícios pessoais e até se usam argumentos

preconceituosos contra os defensores de novas idéias. Mas a história mostra, freqüentemente, que as novas idéias, quando convêm a maioria, acabam se impondo.

Comentário

Geralmente a seção “Um toque a mais”, sempre no final dos capítulos, contém textos com uma profundidade maior sobre os assuntos tratados. Muitas vezes ricos, como este, fazendo comparações com temas atuais e quase sempre contendo a opinião dos autores do livro.

Estratégia Didática

Exemplo 5 - retirado do exemplar da 6ª série - PNLD 2005 – Pg. 28 a 30.

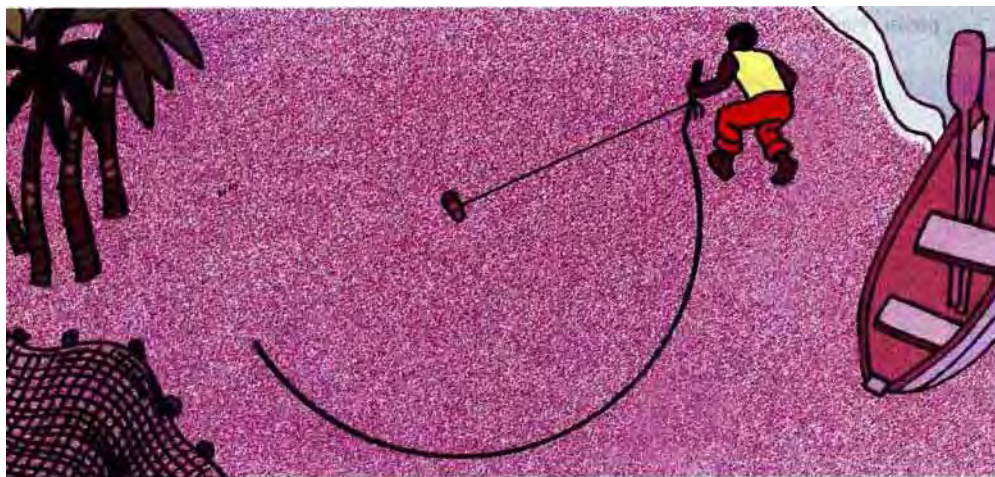
CIRCUNFERÊNCIA

A carne do peixe se deteriora com muita facilidade. Por isso, é preciso manter os peixes sob refrigeração tão logo são pescados. Mas o que deve ser feito quando não há geladeira?

Há muitos séculos, os pescadores de Moçambique empregam a defumação para conservar o pescado. Eles fazem uma fogueira na praia e espetam cada peixe em uma vara fincada na areia. O fogo desidrata os peixes que, assim, demoram mais a se estragar.

Se as varinhas fossem espetadas muito perto do fogo, os peixes torrariam. Se ficassem muito distantes, o calor seria insuficiente para secá-los. Para que isso não aconteça, é preciso dispor os peixes de modo que o calor seria insuficiente para secá-los. Para que isso não aconteça, é preciso dispor os peixes de modo que o calor os desidrate igualmente.

Os pescadores resolvem esse problema usando um cordão e dois pedaços de pau.



Cravando uma das estacas no chão e mantendo o cordão sempre esticado, desenham uma circunferência na areia. Depois, fazem uma fogueira no centro, no local onde se fincou a estaca, e espetam as varas com peixes sobre a curva desenhada. Assim, todos os peixes secam por igual. Dá para perceber o porquê, não é?



Repare que o tamanho da circunferência traçada pelos pescadores depende do comprimento do cordão. Em matemática, esse comprimento corresponde ao raio da circunferência. O raio determina o tamanho da circunferência. (...)

Comentário

É um texto informativo que trás um pouco da História através de figuras interessantes no texto. A forma da apresentação deste conteúdo é considerada de grande valia, quando se aproveita totalmente o fato histórico, definindo assim o conceito matemático de circunferência. Enquadra-se perfeitamente na categoria de estratégia didática.

Estratégia Didática

Exemplo 6 - retirado do exemplar da 7ª série, edição para o PNLD 1999 – Pg. 205.

O TEOREMA DE PITÁGORAS

Os antigos egípcios ficaram famosos por suas pirâmides. Para construir os ângulos retos da base quadrada, os egípcios usaram um esquadro diferente: uma cordinha com nós igualmente espaçados. Com a cordinha, construíram um triângulo de lados 3, 4 e 5 ($3 + 4 +$

5 = 12 espaços iguais). Esse triângulo possui uma interessante propriedade, conhecida por eles e por muitos outros povos da antiguidade.

Séculos após a construção das pirâmides, por volta de 500 anos antes de Cristo, os antigos gregos também usaram o triângulo de lados 3,4 e 5 nas suas construções.

Como os gregos dessa época eram também muito interessados em Matemática, passaram a pesquisar essa curiosa relação entre os números 3, 4 e 5 e a forma do triângulo retângulo.(...) Na Grécia antiga havia um grupo de pensadores, liderado por Pitágoras, que gostava de procurar números em tudo. Eles acabaram chegando à seguinte conclusão: o ângulo reto do triângulo tem a ver com a relação ao lado. Veja que, no caso do triângulo de lados 3, 4 e 5, tem-se: $3^2 + 4^2 = 5^2$. Mas como eles descobriram essa relação? Vamos ver um modo de chegar a essa conclusão. Acompanhe. (Aqui há a demonstração utilizando um quadrado de lado $b + c$ e um outro quadrado inscrito no primeiro de lado a).

Comentário

Mais uma vez é demonstrado que o conteúdo histórico pode ser apresentado na forma de estratégia didática. No exemplo, a estratégia do uso das cordas com nós, desenvolve a idéia do conceito do Teorema de Pitágoras.

Flash

Exemplo 8 - retirado do exemplar da 6ª série, edição para o PNLD 1999 – Pg. 120.

MEDINDO O TEMPO

Há milhares de anos, os seres humanos perceberam a sucessão das estações. Notaram que a natureza apresenta ciclos que se repetem a cada 360 dias, aproximadamente.

Comentário

Neste exemplo, o uso da História da Matemática aparece em flash, pequenas alusões à História, que apesar de não conter nomes ou datas específicas, auxiliam na contextualização do tema matemático.

Flash

Exemplo 8 - retirado do exemplar da 7ª série, edição para o PNLD 2005 – Pg. 120.

ÂNGULOS RETOS E O TEOREMA DE PITÁGORAS

O ângulo reto tem sido importante desde a Antiguidade. Estudando figuras geométricas que apresentam este tipo de ângulo, eles descobriram algumas propriedades.

Comentário

Uma breve citação sobre o ângulo reto, para contextualizar posteriormente o Teorema de Pitágoras.

Atividade com informação

Exemplo 9 - retirado do exemplar da 7ª série, edição para o PNLD 1999 – Pg. 29.

Questão 12.

Veja a coincidência:

- *Divisores de 6 menores que 6: 1, 2 3*
- *Soma dos divisores: $1 + 2 + 3 = 6$*

*Os antigos gregos chamaram números com essa propriedade de **números perfeitos**.*

- 10 é um número perfeito?*
- Há um número perfeito entre 25 e 30. Qual é?*

Comentário

Para citar a definição de números perfeitos, a questão utiliza uma informação histórica sobre o assunto. É uma forma imediata de informação e compreensão do fato histórico.

Atividade com informação

Exemplo 10 - retirado do exemplar da 7ª série, edição para o PNLD 1999 – Pg. 145.

Questão 21.

Leia o texto:

Os números e as formas geométricas já eram usados pelos seres humanos há mais de 5000 anos. Mas foram os sábios gregos de 2500 anos atrás que começaram o estudo organizado da aritmética e da geometria.

Já a álgebra é mais jovem. Foram os matemáticos árabes, perto do ano 800 de nossa era, que começaram a usar letras na resolução de equações. E foi o matemático francês François Viète quem, por volta de 1580, desenvolveu o cálculo algébrico.

De acordo com o texto, diga quantos anos se passaram entre:

- a) os primeiros estudos de geometria dos gregos e o uso de letras nas equações;*
- b) a época dos matemáticos árabes e de Viète;*
- c) a época de Viète e a nossa.*

Comentário

É uma questão na qual possui um texto histórico informativo e em seguida faz questionamentos com abordagem aritmética. O fato histórico se apresenta como informação imediata.

Atividade com informação

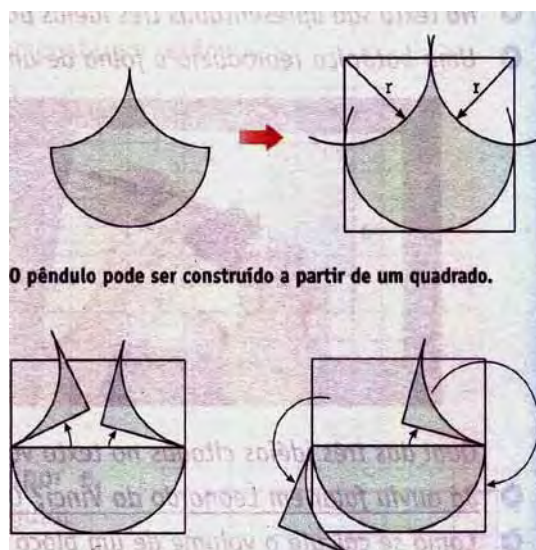
Exemplo 11 - retirado do exemplar da 7ª série, edição para o PNLD 2005 – Pg. 206.

Questão 3.

Leonardo da Vinci é famoso por sua arte e por suas invenções.



Ele também se dedicou à geometria, estudando figuras curvilíneas que podem ser transformadas em retângulos de mesma área. No caso que vamos apresentar, ele estuda a área de uma figura a que chamou de pêndulo, pois lembra o pêndulo de alguns relógios.



Na figura, indica-se com r o raio dos círculos que formam o pêndulo.

- Calcule a área do pêndulo supondo $r = 2 \text{ cm}$.
- Escreva em seu caderno a fórmula da área A do pêndulo em função de r .

Comentário

Menção Histórica sobre Leonardo da Vinci, citando uma de suas pesquisas em Geometria, exemplificando o pêndulo transformado em retângulo. Em seguida é formulada a questão matemática baseado no tema.

Atividade com Estratégia Didática

Exemplo 12 - retirado do exemplar da 6ª série, edição para o PNLD 2005 – Pg. 143.

CONVERSANDO SOBRE O TEXTO

- Em que ano começou e em que ano terminou o século XVII?

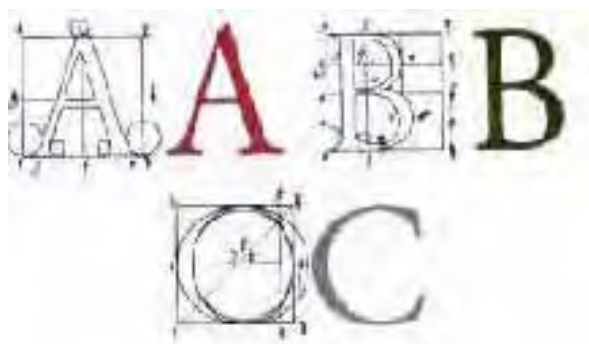
Comentário

A atividade acima foi formulada a partir de um texto sobre René Descartes e a construção do Sistema Cartesiano. Esta abordagem histórica leva o aluno a investigar a questão matemática sobre os intervalos de anos que correspondem aos séculos.

Atividade com Estratégia Didática

Exemplo 13 - retirado do exemplar da 7ª série, edição para o PNLD 2005 – Pg. 45. Questão 15.

*Albrecht Dürer, um artista alemão do Renascimento, explorou bastante a relação da matemática com a arte. Veja a gravura, que ele chamou **Melancolia**. Observe a régua, o compasso, a esfera, o poliedro e o quadrado mágico.*



- *Escreva seu nome em uma folha de papel quadriculado, desenhando as letras grandes e mantendo o estilo criado por Dürer.*
- *Se você preferir, crie um estilo próprio de letras, mostrando geometricamente, em papel quadriculado, como construir as letras de seu nome.*

Comentário

Ao citar o artista alemão e sua obra Melancolia, os autores utilizaram esta obra para solicitar uma atividade relacionada com construções geométricas. A estratégia é usada através de ilustrações e menções históricas podendo aumentar o interesse do aluno em realizar a atividade proposta.

Atividade sobre a História da Matemática

Exemplo 14 - retirado do exemplar da 6ª série, edição para o PNLD 2005 – Pg. 10.

PROBLEMAS E EXERCÍCIOS PARA CASA

Responda:

- a) Na época em que os homens habitavam cavernas, como os números eram escritos?*
- b) Quando surgiu o sistema egípcio de numeração? E o sistema romano?*

Comentário

Após a explanação complexa sobre a escrita dos números, questionamentos sobre os aprendizados da História da Matemática estão presentes na seção “Problemas e exercícios para casa” Nesta atividade o aluno reforça em casa o conhecimento adquirido.

Atividade sobre a História da Matemática

Exemplo 15 - retirado do exemplar da 6ª série, edição para o PNLD 2005 – Pg. 228.

CONVERSANDO SOBRE O TEXTO

- No texto, foi mencionado como começou o uso de letras na matemática. O que você entendeu sobre isso?*

Comentário

Mais uma vez a presença da História elucida que a Matemática é uma criação humana, antiga, como no texto em questão, que fala sobre a problemática de uma herança a ser dividida. Após a leitura do texto, a informação obtida é reforçada por esta atividade.

5.3.2. COLEÇÕES DE IRACEMA E DULCE – (PNLD – 2002 E 2005)

Apresentação geral das estruturas das edições de Livros Didáticos de Matemática: Iracema e Dulce.

AS COLEÇÕES DE 2001 APRESENTAM A SEGUINTE ESTRUTURA

- Texto introdutório (até pode se encontrar muitas vezes nesta seção História da Matemática ou alguma curiosidade relacionada ao conteúdo em questão)
- Conteúdo
- Exercícios
- Exercícios complementares
- Problemas
- Leitura + (Muitas vezes a História da Matemática se encontra aqui nesta seção)
- Seção Livre (Jogo relacionado ou atividade lúdica)
- Manual do professor

AS COLEÇÕES DE 2002 APRESENTAM A SEGUINTE ESTRUTURA

- Texto introdutório (até pode se encontrar muitas vezes nesta seção História da Matemática ou alguma curiosidade relacionada ao conteúdo em questão)
- Conteúdo
- Explorando o Texto
- Leitura + (Muitas vezes a História da Matemática se encontra aqui nesta seção)
- Seção Livre (Jogo relacionado ou atividade lúdica)
- Fazendo e aprendendo
- Aprendendo um pouco mais
- Pesquisando (quando oportuno)
- Manual do professor

EXEMPLOS JÁ SEPARADOS PELAS CATEGORIAS

Informação Geral

Exemplo 1 - retirado do exemplar da 8ª série - PNLD 2005 – Pg. 137



Conta-se que o filósofo e matemático grego Tales de Mileto (624-548 a.C.) conseguiu calcular a medida aproximada da altura das pirâmides do Egito. Para isso, ele comparou os comprimentos de duas sombras: a da pirâmide com a de uma estaca de comprimento conhecido e colocada perpendicularmente ao solo..

Tales viajou pelo Egito, onde adquiriu as primeiras informações sobre Geometria, e também pela Babilônia, onde aprendeu muito sobre Astronomia. Suas descobertas e a forma como organizou e transmitiu seus conhecimentos são de fundamental importância para o saber histórico da humanidade até os tempos atuais.

Comentário

Este pequeno texto sobre o cálculo da altura de uma pirâmide, ilustrando o famoso Teorema de Tales, é tradicionalmente citado ao ensinar este tema. Esta forma de apresentação da informação histórica amplia o conhecimento geral do aluno.

Informação Geral

Exemplo 2 - retirado do exemplar da 5ª série - PNLD 2005 – Pg. 10 a 12

(...) Supõe-se que tudo começou com o desenvolvimento de algumas atividades, como a criação de animais, o cultivo da terra e a organização em grupos. Assim, surgiu na humanidade o sentimento de propriedade. **Contar** foi consequência da necessidade de saber quanto possuía cada um.

Usar pedrinhas, fazer marcas num osso ou num pedaço de madeira foram, provavelmente, as primeiras formas de contagem de um rebanho de ovelhas, por exemplo.
(...)

(...) Vamos conhecer alguns sistemas de numeração, começando pela **escrita numérica egípcia**. Ela é uma das mais antigas que se conhece e foi criada há 5000 anos, aproximadamente.

Símbolo egípcio		∩	9	☪	↑	☉	☪
Escrita atual	1	10	100	1000	10000	100000	1000000

Acompanhe alguns exemplos:

a) $1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 7$

b) $10 + 10 + 1 + 1 + 1 + 100 = 123$

c) $100000 + 10000 + 10000 = 120000$

Somando os valores de todos os símbolos, obtemos o número representado.

Observe no quadro como outros povos escreviam alguns números:

Indo-arábico	Babilônio	Maia	Sino-japonês
1	▼	•	一
3	▼▼▼	...	三
5	▼▼▼	—	五
10	◀	=	十
16	◀ ▼▼▼	≡	十六
20	◀◀	⊙	二十
100	▼ ◀◀◀◀	⊙	百

Propicie situações que motivem os alunos a pesquisar outros sistemas de escrita numérica. Veja maiores esclarecimentos no Manual do Professor.

Comentário

É um exemplo encontrado em Livros Didáticos com certa frequência. Como informação geral, cultiva a curiosidade sobre o surgimento de representações matemáticas, ampliando o conhecimento do aluno.

Informação Geral

Exemplo 3 - retirado do exemplar da 7ª série - PNLD 2002 – Pg. 122

“Eureka! Eureka!” – “Achei! Achei!”, gritou Arquimedes, um grande matemático grego, quando achou a solução de um sério problema proposto pelo rei de Siracusa.

Conta a história que o rei havia encomendado uma coroa de 2kg de ouro. Quando esta lhe foi entregue, ficou em dúvida se era de ouro puro ou se era uma mistura de ouro e prata.

“Como saber?”, perguntou o rei Arquimedes. Arquimedes não tinha a resposta imediata para dar ao rei. Depois de certo

tempo, enquanto estava numa banheira, Arquimedes encontrou a solução do problema.



1kg de ouro tem 50 cm³ de volume e 1kg de prata tem 100 cm³ de volume, aproximadamente.

Assim, a solução era bastante simples, pensou Arquimedes: “Basta colocar a coroa na água. Se ela for toda de ouro, deslocará apenas 100 cm³ de água, mas se tiver prata deslocará uma quantidade maior de água.” E assim Arquimedes resolveu o problema. A partir desse fato, ele descobriu outros, muito importantes para a Física.



Comentário

Uma informação clássica da História da Matemática, que exemplifica a utilização de sistemas de equações do 1º grau. Pode servir de incentivo ao aprendizado desta matéria, além de apresentar um problema clássico de Matemática, creditado a Arquimedes.

Informação Adicional

Exemplo 4 - retirado do exemplar da 5ª série - PNLD 2002 – Pg. 20 -21.

LEITURA +

REGISTROS DOS NÚMEROS AO LONGO DO TEMPO

Houve época em que algumas pedrinhas eram suficientes para contar.

*No entanto, chegou um momento em que os homens precisavam **marcar, registrar** a quantidade contada.*

No início foram usados traços em ossos e em madeiras, e desenhos.

Hoje utilizamos os números que você conhece. Observe, no quadro, a evolução dos algarismos indo-arabicos.



Comentário

Uma informação complementar sobre a evolução dos símbolos representativos dos algarismos que apresentada de forma interessante, pode chamar a atenção do aluno. Serve como “acessório” para a aprendizagem.

Informação Adicional

Exemplo 5 - retirado do exemplar da 5ª série - PNLD 2005 – Pg. 188

LEITURA +

UNIDADES DE TEMPO

Desde tempos remotos, uma das necessidades dos homens, foi tentar medir a passagem do tempo.

A busca da precisão em registrar o tempo é um desafio que resultou na criação das unidades de tempo e de instrumentos de medição de tempo, como o relógio.

***Horas, minutos e segundos** são algumas das unidades que usamos para medir o tempo. Para minutos e segundos, usamos agrupamentos de 60.*

Mas existem unidades menores que o segundo. Para estas unidades, trabalhamos com a base 10 e os números decimais.

Por exemplo: 9,86 segundos significa 9 segundos e 86 centésimos de segundo.

1hora = 60 minutos

1minuto = 60 segundos

Comentário

Algumas informações sobre as unidades de medida do tempo justificando quando se usa a base sexagesimal e a base decimal, complementando o conteúdo de números decimais. Por ser assunto do cotidiano do aluno, justifica facilmente o conteúdo apresentado.

Informação Adicional

Exemplo 6 - retirado do exemplar da 8ª série - PNLD 2005 – Pg. 161.

LEITURA +



LEONARDO DA VINCI – “A proporção é linda!”

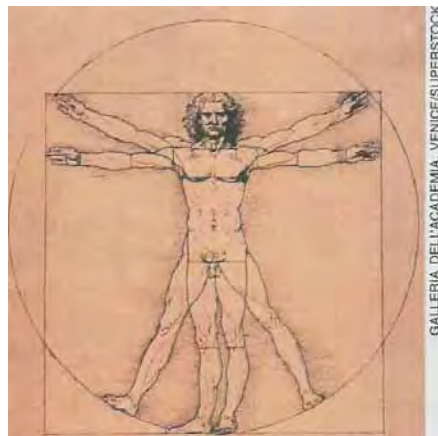
Leonardo da Vinci (1452-1519) foi um dos gênios da Renascença. Tinha pensamento ousado e original, era um homem tanto de ação quanto de contemplação. Foi também um dos artistas mais completos da época: pintor, arquiteto, criador de projetos e inventor de instrumentos e máquinas muito avançados para a época.

*Em 1509, o matemático Pacioli publicou a obra **De divina proportione** (lê-se: “proporcione”). O tema*

considerado mais importante nessa obra tratava dos sólidos regulares, dos polígonos regulares e de uma razão particular: a “secção áurea”. Essa razão influenciou o trabalho de muitos pintores, arquitetos e construtores da época, inclusive os trabalhos de Da Vinci.

Com relação à beleza do corpo humano, Da Vinci afirmava:

“Para que seja harmonioso e proporcional existem algumas condições a serem verificadas. A altura total dividida pela altura até o ombro deve ser igual à altura até o ombro dividida pela distância ombro – cabeça.”



Cânone de harmonia do corpo humano... $\frac{\text{altura total}}{\text{altura até o ombro}} = \frac{\text{altura até o ombro}}{\text{distância ombro-cabeça}}$

Essa proporção está presente em muitas de suas obras de arte.

Comentário

Mostra que a Matemática pode estar presente na natureza ou em vários outros objetos (a razão áurea é usada, por exemplo, por artistas em suas pinturas). Como informação adicional, ilustra o conteúdo de proporções visto anteriormente.

Flash

Exemplo 7 - retirado do exemplar da 6ª série - PNLD 2005 – Pg. 149.

A LINGUAGEM MATEMÁTICA

Os matemáticos antigos não conheciam a Álgebra da forma como a estudamos atualmente. A utilização de letras do nosso alfabeto para representar números é um fato bastante recente: começou por volta do século XVI.

Comentário

Um exemplo que caracteriza a época aproximada e a repercussão do acontecimento. Esta informação na forma de flash pode instigar o aluno a pesquisar mais a respeito do assunto ou apenas contextualizar o fato.

Flash

Exemplo 8 - retirado do exemplar da 7ª série - PNLD 2005 – Pg. 8

O ângulo reto tem sido importante para os povos desde a Antiguidade. Estudando figuras geométricas que apresentam esse tipo de ângulo, eles descobriram algumas propriedades.

Comentário

Apesar de ser apenas um breve comentário sobre o ângulo reto, mostra ao aluno que o conceito deste ângulo existe desde a Antiguidade. Esta forma da presença da Matemática, como flash, mostra que esta ciência possui conceitos estabelecidos ao longo de muitos anos.

Flash

Exemplo 9 - retirado do exemplar da 8ª série - PNLD 2005 – Pg. 149.

Este fato foi comprovado por Tales.

Comentário

Mesmo sendo uma pequena informação histórica, neste exemplo, o flash está sendo utilizado como reforço do texto que foi explanado no início do capítulo “Tales e a proporcionalidade” na forma de Informação geral, citada no exemplo 1. Sendo repetido ou não, a informação histórica como flash contextualiza.

Atividade com informação

Exemplo 10 - retirado do exemplar da 5ª série - PNLD 2002– Pg.205.

*O **palmo** é uma unidade de medida que foi muito usada na Europa e no Brasil também. Meça usando seu palmo:*

- a) o comprimento do quadro de giz.*
- b) o comprimento de sua carteira.*
- c) a altura de sua carteira.*

Comentário

Esta atividade mostra que o palmo é uma unidade de medida antiga e utiliza esta informação histórica para apresentar a grandeza utilizada e propor a realização de algumas medições.

Atividade com Estratégia Didática

Exemplo 11 - retirado do exemplar da 6ª série - PNLD 2005 – Pg.179

SEÇÃO LIVRE

UM CASO DE AMOR

*Alguns povos da Antiguidade divertiam-se com a Matemática. Particularmente os hindus eram eloqüentes e até poéticos. No século XVI²³, eles publicaram um tratado de teologia geral, chamado **Lilavati**, e nele constavam várias situações-problema.*

Este é um dos problemas que estão no Lilavati: “Partiu-se um colar durante uma luta amorosa. Um terço das pérolas caiu no chão, um quinto ficou no leito, um sexto foi encontrado pela mulher e um sexto foi achado pelo homem; seis pérolas ficaram no fio. Diz-me, de quantas pérolas se compunha o colar?”.

Comentário

Aqui a História da Matemática é mencionada para ilustrar situações-problema que constam na obra “Lilavati”. Na sequência, é lançado um desafio ao leitor baseado no conteúdo desta citação histórica. Esta presença da História pode incentivá-lo a aprender a resolução dos mesmos. Mostra como a estratégia didática influi no ensino-aprendizagem da Matemática, pois se utiliza do fato histórico para propor algum desafio, mediante o conceito embutido em um acontecimento antigo, mostrando também que a Matemática é fruto de um trabalho que vem sendo realizado por várias pessoas já a algum tempo. A História da Matemática é utilizada para um ensino com significado.

Atividade com Estratégia Didática

Exemplo 12 - retirado do exemplar da 8ª série - PNLD 2002 – Pg.30

²³ Segundo o Prof. Dr. Sergio Nobre esta data é século XII.

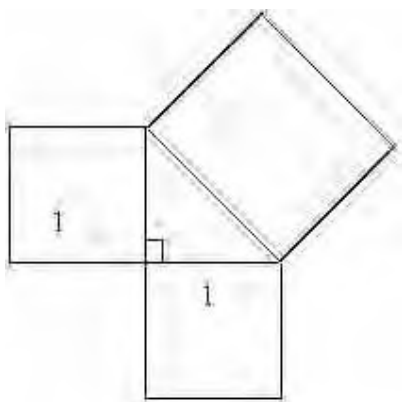
SEÇÃO LIVRE

O DESGOSTO DE PITÁGORAS

Os números inteiros exerciam um grande fascínio sobre Pitágoras e seus discípulos; eles acreditavam que toda a harmonia, toda a beleza e toda a natureza podiam ser expressas por relações entre números inteiros.

Ao calcular a medida da hipotenusa de um triângulo retângulo, cujos catetos mediam uma unidade de comprimento, descobriram um número que desgostou a todos eles. Qual era esse número?

Teorema de Pitágoras



$$(\text{hipotenusa})^2 = (\text{cateto})^2 + (\text{cateto})^2$$

Comentário

Aqui a presença da História da Matemática ilustra o Teorema de Pitágoras, demonstrando a aplicação que o mesmo tem sobre Números Irracionais. Logo, este é um exemplo simples e rico, pois o fato histórico ilustrado e já explorado anteriormente, é uma estratégia didática tanto para introduzir um novo conceito, como para propor também uma atividade que utiliza o próprio Teorema de Pitágoras.

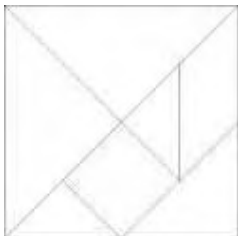
Atividade com Estratégia Didática

Exemplo 13 - retirado do exemplar da 5ª série - PNLD 2005 – Pg.276.

SEÇÃO LIVRE

BRINCANDO COM UM TANGRAM

Tangram é o nome de um antigo quebra cabeça chinês. Ele tem sete peças e é Construído como mostra a figura.



Observe a figura e construa um tangram com as medidas indicadas, utilizando um pedaço de cartolina. Recorte e use o tangram para resolver os próximos exercícios.

- Identifique o formato de cada peça.
- Componha figuras utilizando três peças. Desenhe o contorno de suas composições.
- Utilize os dois triângulos pequenos para compor o quadrado, o triângulo médio e o paralelogramo. Registre sua resposta utilizando as peças do jogo para obter o contorno.
- Componha o triângulo grande utilizando:
 - dois triângulos pequeno e o quadrado;
 - dois triângulos pequenos e o triângulo médio;
 - dois triângulos pequenos e o paralelogramo.
- Utilize quatro peças para compor triângulos.

Registre sua solução

- Componha um quadrado utilizando:
 - Três peças
 - Quatro peças
 - Cinco peças

Brinque com o **Tangram**.

Com as sete peças, componha as figuras dadas:

(Há desenhos de algumas figuras feitas com Tangram)

Comentário

Há um breve comentário histórico sobre o *Tangram*. Ele é abordado com História da Matemática por ser antigo e ter sido construído com figuras geométricas matemáticas. Como

estratégia didática, além de cultivar as formas geométricas ao construí-lo, apresenta também propostas de atividades que, além de serem desprovidas de rigidez, instigam o interesse, a concentração e o raciocínio lógico matemático.

Atividade com Estratégia Didática e Atividade sobre a História da Matemática

Exemplo 14 - retirado do exemplar da 5ª série - PNLD 2005 – Pg.12

EXPLORANDO O TEXTO

- *Por que o homem criou os números?*
- *Como os egípcios representavam o número 20? E o 200?*
- *Além dos símbolos, existem algumas diferenças entre a maneira como os egípcios representavam os números e de como fazemos atualmente. Aponte pelo menos uma delas.*

Comentário

Este exemplo contempla as duas categorias presentes nas atividades, pois a primeira questão corresponde ao texto explícito anteriormente citado, um reforço sobre o tema estudado presente na categoria atividade sobre a História da Matemática e na segunda questão a data é aproveitada para propor algumas operações com Números Egípcios, a História da Matemática sendo utilizada para conhecimentos matemáticos contextualizados, com significado, presentes na categoria atividade com estratégia didática.

Atividade sobre a História da Matemática

Exemplo 15 - retirado do exemplar da 7ª série - PNLD 2005 – Pg.25

EXPLORANDO O TEXTO

- *A História conta sobre a fama do número p : ele até parece um superastro! Por que toda essa fama?*
- *O Número p é o quociente aproximado entre duas medidas relacionadas a uma circunferência. Que medidas são essas? Dê dois valores aproximados para p .*

Comentário

Há questionamento sobre o texto encontrado na seção Leitura +, em que a “história” do número p é comentada. Encontrado na seção explorando o texto, o exemplo é uma atividade sobre a História da Matemática. Para responder estas questões, o aluno pode sentir necessidade de consultar novamente o texto e assim ele reflete sobre a importância e o significado do número p , novamente.

5.4. ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS

5.4.1. PANORAMA DAS COLEÇÕES DE IMENES E LELLIS

O que se pode concluir analisando as duas versões das coleções de Imenes e Lellis é que nos volumes que participaram do PNLD de 1999, encontramos algumas inserções da História da Matemática. Nas edições posteriores, que entraram para o PNLD de 2005, várias menções foram acrescentadas. De uma maneira geral em todas as categorias, no período analisado, a presença da História da Matemática nos livros de todas as séries aumentou. Os livros de 5ª série e os livros de 8ª série passaram de três a doze inserções, quadruplicou. Nos livros de 6ª série, de 12 passou para 23, chegando a quase o dobro de inserções. Já os livros da 7ª série apresentaram uma variação menor, de 15 para 20 presenças. O exemplar de 1999, foi dos quatro volumes, o livro que havia um número maior de inserções históricas.

Na coleção avaliada no PNLD de 1999, não havia nenhum fato histórico presente na categoria informação adicional. Já na coleção avaliada no PNLD de 2005, há vários textos bem escritos desta categoria, um complemento para os temas tratados anteriormente.

A informação geral apresentou um pequeno aumento de presenças entre um período e o outro.

As inserções da categoria flash e estratégia didática quase não se modificaram. Os exemplos considerados estratégia didática, na maioria das vezes, foram repetidos de uma edição para a outra. O que é um fato importante, pois, além de serem interessantes, foram mantidos da mesma forma em que foram apresentados.

A presença de menções da categoria atividades com informação, nas coleções de 5ª série e 8ª série aumentaram, enquanto que nas de 6ª série e 7ª série, não. Nas atividades com estratégia didática apresentaram um sutil aumento, de uma presença na coleção toda, passou para quatro. No PNLD de 2005, na categoria atividades sobre a História da Matemática, em todos os volumes as presenças dobraram em relação a avaliação anterior.

Percebe-se que houve uma preocupação em introduzir a História da Matemática nos livros, pois nos volumes em que a mesma pouco aparecia, aconteceu um aumento significativo, considerando todas as categorias.

5.4.2. PANORAMA DAS COLEÇÕES DE IRACEMA E DULCE

Nas coleções de Iracema e Dulce, as inserções de História da Matemática nos livros avaliados no PNLD de 2002 (que tem a mesma edição de 1999) tiveram um pequeno aumento em relação à coleção avaliada no PNLD de 2005. Há algumas alterações, porém demonstram mais mudanças na estrutura dos livros do que nos conteúdos que o consistem. Nos livros de 6ª série passaram de seis para nove presenças; de três inserções para oito nos de 7ª série e de quatro para onze inserções no de oitava série. Os livros de 5ª série apresentaram bem mais presenças da História da Matemática do que nas outras séries: as inserções aumentaram de dezenove para vinte e quatro. Concluímos com isso que o número de presenças de História da Matemática não está em quantidade uniforme por toda a coleção. O livro de 6ª série, do PNLD de 1999, é o segundo livro em que mais encontramos menções históricas. Percebemos que ele possui um terço de presenças que o livro de 5ª série desta mesma avaliação contém.

Nas duas avaliações realizadas pelo PNLD, a categoria de informação geral obteve um pequeno aumento em todos os livros. A informação adicional permaneceu com a mesma quantidade de inserções no livro de 7ª série e aumentou apenas uma presença nas outras séries.

A estratégia didática foi apontada apenas uma vez em cada uma das avaliações. A categoria flash praticamente não mudou, passou de quatro para cinco inserções.

As categorias presentes nas atividades, não possuem aparições nos livros de 6ª série. A atividade com informação aparece apenas uma vez nos livros de 5ª série e as atividades com estratégia didática, em comparação com as outras categorias presente nas atividades, são bem exploradas: aumentaram de uma para oito menções. A atividade sobre a História da Matemática aparece apenas uma vez nos livros de 5ª série.

No geral, de uma avaliação para a outra, as presenças não sofreram grandes mudanças, salvo as atividades com estratégia didática.

5.4.3. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE AS DUAS COLEÇÕES ANALISADAS

É nítida a presença da História da Matemática nos Livros Didáticos. Ao longo dos anos das avaliações citadas ela vem se tornando cada vez mais consistente. Encontramos o maior número de presenças na categoria Informações Adicionais.

Considerando os dois períodos, nas coleções de Imenes e Lellis encontramos especialmente a presença de inserções da História da Matemática na forma da categoria atividades com informações, em segundo lugar encontramos as menções categorizadas como informações gerais e em terceiro lugar está a categoria informação adicional, ilustrada pela

seção “Um toque a mais”, uma espécie de apêndice do conteúdo. As outras categorias possuem bem menos aparições.

Já em Iracema e Dulce, considerando as duas coleções avaliadas, a categoria mais valorizada foi informação adicional, informação geral em segundo e em terceiro lugar a categoria atividade com informação.

Analisando as coleções Imenes e Lellis e Iracema e Dulce conjuntamente, percebemos que a forma mais utilizada é a categoria informação adicional seguida da categoria informação geral e em terceiro lugar a categoria atividades com informação.

Nas coleções de Iracema e Dulce, do PNLD 2005 há a presença marcante da HM nas seções Leitura +. Por exemplo, a história de Arquimedes que aparece no exemplo 3 - retirado do exemplar da 7ª série - PNLD 2002 - Pg. 122, tida como Informação Geral, no início do conteúdo e no livro da 7ª série - PNLD 2005 na pg. 218, aparece na seção Leitura +, que é no final do capítulo. Outro exemplo é o caso das frações, que na coleção de 2002 de Iracema e Dulce, apareceu como um flash (na pg. 115), em 2005, na pg. 150 apareceu como informação adicional, na seção Leitura +. Pode ser que isto aconteça para que fique mais explícito o uso da História da Matemática nestas seções finais ou pode ser uma alteração ao acaso, apenas para modificar o lugar do aparecimento. Já na coleção de Imenes e Lellis, como não possuíam presenças na categoria informação adicional do PNLD 1999, várias informações históricas sob diversas formas transformaram-se em informações adicionais do PNLD 2005. Percebemos que há uma valorização da categoria informação adicional por intermédio das duas coleções.

Notamos que as informações gerais e as atividades com informação estão sendo exploradas. Todas as três formas mais utilizadas - as categorias informação adicional, informação geral e atividades com informação - possuem suas relevâncias. Chamamos a atenção que a categoria estratégia didática, tanto presente na parte teórica como nas atividades é pouco explorada. Por ser uma categoria relacionada com o significado do conceito, como diz Fasanelli (2000), a HM pode ser extremamente proveitosa quando sua adesão se dá com um estilo dedutivo de educação, isto é, fazendo o educando desvendar os conceitos em questão.

As duas coleções apresentaram alguns exemplos iguais de presenças da HM. Por exemplo, nos livros de 5ª série, ao iniciarem os números naturais, ambas as coleções fazem menções aos números utilizados pelos nossos antepassados, apresentam de maneira parecida as simbologias utilizadas por diversos povos. Inserem vários dados iguais. Outro exemplo é o caso do comentário sobre o símbolo da radiciação, suas mudanças e adaptações.

5.4.4. COMPARAÇÕES DAS COLEÇÕES COM SUAS RESPECTIVAS RESENHAS

Mesmo que o objetivo deste trabalho seja analisar a forma como a História da Matemática vem sendo introduzida nos Livros Didáticos, ao longo das avaliações dos terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental, foi citado no capítulo de procedimentos metodológicos que os comentários sobre a presença da História da Matemática contidas nas resenhas dos livros publicadas no *Guia de Livros Didáticos*, seriam verificados quanto a veracidade de seus conteúdos.

Foram analisadas duas coleções de Imenes e Lellis e duas coleções de Iracema e Dulce, de 5ª a 8ª séries. Como a resenha do Guia de Livros Didáticos 1999, tanto para os livros de Imenes e Lellis como para os de Iracema e Dulce não possuem citações sobre a História, verificamos no *Guia de Livros Didáticos 2002 e 2005*.

CITAÇÃO SOBRE A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA DA COLEÇÃO DE IMENES E LELLIS PRESENTE NA RESENHA DO *GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS 2002*:

“A História da Matemática, apesar de menos valorizada, é tratada em todos os volumes”.

CITAÇÃO SOBRE A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA DA COLEÇÃO DE IMENES E LELLIS PRESENTE NA RESENHA *GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS 2005*:

“A História da Matemática é utilizada de modo bastante significativo, levando o aluno a perceber a evolução desse conhecimento e sua influência na formação da civilização.”

Primeiramente percebemos que a coleção avaliada no Guia de 1999 é a mesma avaliada no Guia de 2002 e na resenha do Guia 1999 nada aparece a respeito. Na resenha de 2002, comenta-se que a História da Matemática aparece menos valorizada, não descreve em relação a qual fator isto acontece. Outro ponto é que realmente aumentou o número de menções históricas de 2002 para 2005, mas não na forma em que é inserida, mas sim na quantidade. Apenas as presenças da categoria informação adicional que não estavam presentes em 1999, foram acrescentadas em 2005.

As coleções avaliadas no PNLD de 1999 e de 2005 possuem vários exemplos utilizados da mesma forma e apenas a resenha do Guia 2005 aponta que a HM esta sendo utilizada de modo significativo. Ao estabelecermos a categoria estratégia didática como a mais interessante, no qual a presença da HM auxilia de modo significativo, percebemos que esta aparece várias vezes da mesma forma nas duas coleções das avaliações e na categoria atividade com informação também não houve grandes mudanças de uma coleção para a outra. Assim, notamos a falta de um comentário do mesmo tipo no Guia 2002. Do contrário, parece-

nos que a forma significativa mencionada na resenha é apenas para mostrar a quantidade em que aparece e não a forma.

CITAÇÃO SOBRE A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA DA COLEÇÃO DE IRACEMA E DULCE PRESENTE NA RESENHA DO *GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS 2002*:

“Relativamente à contextualização, a proposta atinge um bom nível, observando-se que há preocupação em associar os conteúdos matemáticos a problemas do contexto sociocultural e em recorrer a fatos pertinentes da História da Matemática. De acordo com o ponto de vista hoje corrente entre os educadores matemáticos, essa escolha metodológica favorece a aprendizagem com compreensão.”

CITAÇÃO SOBRE A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA DA COLEÇÃO DE IRACEMA E DULCE PRESENTE NA RESENHA DO *GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS 2005*:

“Há referências em toda a coleção à História da Matemática”

A citação do Guia 2002 está bem complexa para as formas em que apareceram os fatos históricos na coleção de Iracema e Dulce, pois há poucas menções nos livros deste período, (no livro de 5ª série encontramos um pouco mais de menções históricas). Estas inserções não estão distribuídas de maneira uniforme, então pensamos que deveria possuir na citação, um comentário sobre a quantidade não balanceada de História da Matemática. (Há dezenove inserções da HM no livro de 5ª série enquanto que nos outros não passam de seis ao todo).

É bastante discrepante uma citação de uma mesma coleção, de um Guia para o outro, sabendo que pouco mudou nas formas de apresentar a História da Matemática. Percebemos uma mudança de algumas menções para a categoria informação adicional, mas a maioria se apresenta da mesma maneira, com pouca mudança inclusive na quantidade inserida. Notamos que os pareceristas que avaliam os Livros Didáticos inscritos no PNLD e descrevem suas respectivas resenhas, possuem interpretações diferentes, com pontos de vista distintos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pensando em possíveis contribuições deste trabalho para a Educação Matemática, temos que refletir sobre alguns pontos.

Sabemos que alguns historiadores da Matemática discutem como a presença da HM aparece nos Livros Didáticos, mencionando muitas vezes que estes itens se encontram soltos no Livro Didático, sem uma articulação com o conteúdo. Pensando nisto, este trabalho tem um olhar positivo para este fato, sob o âmbito de contextualização. Muitas vezes, a idéia que o aluno tem sobre o um determinado conteúdo é de que foi inventado por apenas uma pessoa (há temas da Matemática que foram descobertos por um grupo de estudiosos) e totalmente ao acaso. Uma informação sobre a História da Matemática solta em meio a um conteúdo, pode indicar ao estudante que não foi de um dia para o outro que se inventou a Matemática. Todas as formas de inserção da História da Matemática nos Livros Didáticos foram vistas com um olhar mais positivo do que negativo. Umas formas mais marcantes que outras, é claro. Mas todas importantes.

Com a análise das duas coleções²⁴ “Matemática” de Imenes e Lellis e “Matemática, Idéias e Desafios”, de Iracema e Dulce, concluímos que elas possuem um bom apelo à HM e demonstram alguma preocupação em inseri-la nos Livros Didáticos.

Refletindo agora de uma maneira mais específica vemos:

REFLEXÃO SOBRE AS CATEGORIAS PRESENTES NA PARTE TEÓRICA

Os dicionários trazem como sinônimo de informação: comunicação, informe, conhecimento, instrução. Não há como negar seu valor. Informação, de qualquer cunho, tem sua função implícita. A **informação geral** é um incremento a mais para a cultura geral do leitor: quanto mais completa mais significativa. Quanto mais associações o aluno faz com o conteúdo a ser aprendido, mais expressivo será este tema para o mesmo. O que acontece muito na categoria informação geral é uma espécie de histórico sobre o assunto sugerido. Pode ter o mesmo nível de complexidade que uma informação adicional, mas se encontra em qualquer parte do texto: início, meio ou conclusão. Esta categoria está citada na coletânea de

²⁴ Devemos lembrar que as coleções analisadas foram as seguintes:

- Imenes e Lellis: A que entrou para ser avaliada no PNLD de 1999, editada em 1997 e a coleção que entrou para o PNLD de 2005, editada em 2002. (A que entrou para o PNLD de 2002, era a mesma avaliada no PNLD de 1999).
- Iracema e Dulce: A que entrou para ser avaliada no PNLD de 2002, editada em 2001 e a coleção que entrou para o PNLD de 2005, editada em 2002. (A que entrou para o PNLD de 1999, era a mesma avaliada no PNLD de 2002).

historiadores presentes no livro de Fauvel e Maanen (2000) e em outros Livros Didáticos não analisados nesta pesquisa.

No decorrer de uma avaliação para a outra, as duas coleções valorizaram a categoria **informação adicional**. Constatamos que algumas vezes a presença da HM se modificou, passando de informação geral ou flash na primeira edição analisada para informação adicional na coleção do PNLD 2005. Percebemos uma valorização da categoria informação adicional, tanto na localização em que foi encontrada, como no aumento de inserções. Estando presente numa seção muitas vezes mais destacada, esta informação pode tornar-se mais visível ao leitor. Isto pode ter ocorrido pelo fato do PNLD estar valorizando alguns recursos da Educação Matemática, como a História da Matemática.

Em Imenes e Lellis avaliadas em 2005, na seção “Um Toque a Mais”, o aspecto físico é diferenciado, com páginas destacadas, tendo assim uma presença marcante. São páginas bem elaboradas, com bibliografias muito utilizadas e indicadas por educadores matemáticos, com um nível, muitas vezes, complexo de informações. Contudo, questionamos se a complexidade de alguns textos pode desestimular a curiosidade do aluno do Ensino Fundamental.

A **Estratégia Didática**, considerada por nós como a forma mais interessante de usar a HM como recurso didático, está presente tanto nos conteúdos como nas atividades. Com o uso da estratégia didática, pode-se perceber o porquê de vários conceitos matemáticos. Segundo Fasanelli (2000) a HM sugere um contexto para introdução de conceitos matemáticos, numa direção que encoraja os estudantes a pensar. Este mesmo autor cita que todas estas atividades relacionadas com a HM reforçam conceitos matemáticos e o desenvolvimento do pensamento matemático e que a HM pode ser extremamente proveitosa quando sua adesão se dá com um estilo dedutivo de educação, isto é, fazendo o educando desvendar os conceitos em questão.

O exemplo contido em Imenes e Lellis (1997 e 2002) da disposição dos peixes a uma mesma distância em torno da fogueira para não queimá-los, determinando o conceito de circunferência, com certeza é forma muito significativa de estratégia didática. O aluno para assimilar, lembrará do fato histórico que pode vir a facilitar seu entendimento. A categoria Estratégia Didática tem características interessantes do significado, da compreensão através do fato histórico de um conteúdo matemático. É uma forma de tratar a HM com criatividade e inteligência, trazendo à tona a sabedoria dos antepassados que formularam conceitos matemáticos. Deveria haver mais pesquisas sobre os fatos históricos que ajudam na formação de conceitos, já que isso torna o estudo mais significativo para o aluno. Todavia, essa é uma área de pesquisa que ainda possui poucos resultados, além de haver pouco material disponível que contempla este aspecto.

A categoria **flash** para nossa pesquisa demonstrou sua importância por situar o estudante na época em que ocorre a descoberta de um conceito matemático. Por mais que a menção histórica não tenha compromisso, ilustra um conteúdo matemático e pode mostrar há quanto tempo foi descoberto ou inventado. Há paralelamente outro lado positivo que incita o leitor, questionar esta menção. Por exemplo, - Há muito tempo, os matemáticos... : é uma citação vaga, porém pode contribuir tanto para aumentar a consciência do aluno na necessidade de buscar mais informações sobre o assunto como melhorar sua cultura geral. Esta influência pode ser considerada positiva.

REFLEXÃO SOBRE AS CATEGORIAS PRESENTES NAS ATIVIDADES

A **atividade com informação** como no flash, aumenta a cultura geral do aluno. Pode ser um complemento ou um detalhe que ainda não foi dito, ou até dito novamente em outra circunstância, com desafios sobre a informação, muitas vezes incluindo fotos, quadrinhos, etc. Consideramos esta categoria bem interessante assim como Fasanelli (2000) o faz quando cita que muitos autores consideram importante a utilização da HM como recurso didático, preocupando-se com a forma de utilização e o estilo do educador no seu cotidiano. A maneira como a HM pode ser apresentada, com uma série de pormenores curiosos, pode apurar o interesse dos estudantes em Matemática.

Na **atividade com Estratégia Didática** os autores utilizam o fato histórico para propor uma atividade matemática e o aluno aprende de uma forma diferente. Um bom exemplo aparece na coleção de Iracema e Dulce: as informações sobre o ábaco, contidas na atividade são utilizadas para compor desafios a serem resolvidos pelos alunos. O desenho de um ábaco elucida a informação e ajuda na solução do exercício.

A categoria **atividade sobre a História da Matemática** apresenta-se em sua grande maioria nas coleções de Imenes e Lellis. Aqui, há um questionamento sobre um texto anteriormente explicitado. Vemos que a Matemática tem mais significado quando compreendida, mas pode ser de caráter prático, quando memorizamos algum conceito ou fato histórico já compreendido.

Concluimos que a **Estratégia Didática**, tanto presente na parte teórica, como nas atividades é a categoria que influencia com significados, com criatividade, com entusiasmo. Estas formas estão presentes nos livros analisados, porém ainda exploradas com parcimônia.

A **atividade com informação** é considerada, na seqüência, como interessante também, pelo apelo diferente, muitas vezes até com ilustrações e fotos. Estes destaques

podem aumentar o interesse do aluno. Além deste ponto positivo, tem o caráter positivo de reforço, recordação. Já é bem mais explorada que a estratégia didática,

ANÁLISE DOS ASPECTOS GERAIS DA PESQUISA

As duas coleções analisadas possuem um bom apelo à HM. Os Livros Didáticos procuram atender a demanda que os PCN indicam. Comparando os primeiros livros analisados, com os avaliados no PNLD 2005, muitas coisas são preservadas, mostrando a qualidade das duas coleções. Vemos uma mudança de posição de alguns fatos históricos ou complementação de outros, mostrando a preocupação de manter a HM definitivamente nos Livros Didáticos. Percebemos uma adaptação aos PCN tanto no que se refere ao uso da HM como no uso de jogos, informática (internet), calculadoras, etc.

A HM presente nos Livros Didáticos é muitas vezes instrumento de informação para professores que não possuem conhecimentos históricos sobre os temas em questão. É mais fácil buscar informações em fontes²⁵ didáticas (material produzido a partir das fontes primárias e secundárias) do que em fontes secundárias (livros textos baseados nas fontes originais). Os Livros Didáticos são utilizados para o aprendizado do aluno, mas antes disto, podem ter sido o único acesso a estas informações que o professor, leigo no assunto, obteve.

Mostramos a institucionalização da História da Matemática no Brasil, a partir da última década. Para isto, citamos algumas publicações, a criação da SBHMat, participações em eventos da área e um crescimento de Grupos de Pesquisa de História da Matemática.

A História da Matemática é um importante recurso didático para o ensino-aprendizagem da Matemática e está sendo utilizada, cada vez com maior frequência. O Movimento da História da Matemática se intensificou e pode com isso trazer contribuições muito positivas, como mais publicações em revistas científicas da área (SBHMat), mais grupos de pesquisa sendo criados, mais debates sobre o tema, mais eventos, etc. Acreditamos que isso tem se refletido nos Livros Didáticos também, ratificando que os autores podem estar se “alimentando” dos frutos desta institucionalização.

Os autores Tzanakis e Arcavi (2000) mostram a importância dos símbolos antigos e novos, isto é, a evolução da simbologia matemática. Este estudo pode valorizar ou não os símbolos modernos.

²⁵ Estas definições sobre as fontes históricas são de Tzanakis e Arcavi (2000).

A importância de se avaliar os Livros Didáticos de Matemática em relação à presença de HM tem sentido, principalmente quando percebemos que a Matemática é parte integral de uma herança cultural diversificada. Ela é uma ciência que ainda pode permitir transformações. Nas fichas de avaliação utilizadas pelos pareceristas do PNLD existe apenas uma questão envolvendo a História da Matemática: “O enfoque é adequado ao conteúdo da área, de modo a torná-lo significativo do ponto de vista histórico, cultural e social?” A HM não está questionada especificamente e sim “inscrita” nesta questão, dentre outras quase sessenta. Sendo apenas questionada em um item, os pareceristas do PNLD podem avaliar a quantidade de presenças de HM e não a forma como estão sendo inseridas. Confirmando isto, as anotações sobre a História da Matemática nas resenhas da coleção Iracema e Dulce, ora aparecem com anotações significativas (PNLD 2002), ora só mencionam que estavam presentes na coleção (PNLD 2005).

É importante ressaltar que as inserções da HM encontradas nos livros analisados nesta pesquisa, foram separadas em categorias pela sua forma de apresentação – objetivo da pesquisa - e não para uma apreciação da veracidade de cada informação histórica encontrada.

Ressaltamos que os Livros Didáticos, como informados por Carvalho e Lima (2002), vem melhorando sua qualidade. Com as avaliações do PNLD e as reprovações no reinício delas em 1997²⁶ fez com que os erros grosseiros desaparecessem e o cuidado redobrasse para evitar qualquer erro considerado metodológico, a fim de permanecerem na lista dos escolhidos pelos professores das Redes Estaduais.

Os Livros Didáticos envolvem mais pessoas do que muitos imaginam e estão relacionados com muitos aspectos importantes, como no ensino-aprendizagem da Matemática com significado através da História da Matemática.

²⁶ Como já dito anteriormente, a Fundação de Amparo ao Estudante (FAE) em 1994, publicou um documento “Definição de critérios para avaliação de Livros Didáticos” fundamentado num estudo realizado com os dez Livros Didáticos mais solicitados pelos professores das áreas de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, Estudos Sociais. Este trabalho revelou as grandes deficiências pedagógicas e erros conceituais nos Livros Didáticos que vinham sendo utilizados pelos professores. Visando a resolver este problema, a Secretaria de Educação Fundamental (SEF) determinou que os Livros distribuídos na Rede Pública de Ensino, deveriam passar por uma avaliação (CARVALHO; LIMA, 2002). A primeira dessas avaliações foi em 1997 para o primeiro e segundo ciclos e em 1999 para os terceiros e quartos ciclos. Essas avaliações são trienais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O Método nas Ciências Naturais e Sociais:** pesquisa quantitativa e qualitativa. São Paulo: Pioneira, 1998.203p.

ARAUJO, J. L.; BORBA, M. C. Construindo pesquisa coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA, M. C.; ARAUJO, J. L. (org) **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

BAGNI, G. T. Difficults with series in history and in the classroom. In: FAUVEL, J.; van MAANEN, J.(Eds.). **History in mathematics education:** the ICMI Study. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers, vol. 6, p. 82 – 86.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**, Trad Luis Antero Reto e Augusto Pinheiro, Lisboa: Edições 70, 1977. 223 p.

BARONI, R. L. S.; TEIXEIRA, M.V.; NOBRE, S. R. A investigação científica em História da Matemática e suas relações com o Programa de Pós-graduação em Educação Matemática. In BICUDO, M. A. V. & BORBA, M. C. (orgs.). **Educação Matemática:** Pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, p.164 – 185. 2004.

BARONI, R. L. S. Pesquisa em História da Matemática: Questões metodológicas. In: Seminário Nacional de História da Matemática, 3, 1999, Vitória. **Anais.** Vitória: 1999. p. 166 – 177.

BATISTA, A. A. G. et alii. **Programa Nacional do Livro Didático: Histórico e perspectivas.** Brasília: SEF/MEC, jan 2000. 47 p.

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. 1. ed. Madrid: Lerko Print, 2001. p. 46-66.

BERVIAN, P. A; CERVO, A. L.; **Metodologia Científica:** para uso dos estudantes universitários, 2ª ed. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil, 1978.

BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (orgs.) **Educação Matemática:** pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez Editora, 2004. 319 p.

BICUDO, M. A. V. (org.) **Pesquisa em Educação Matemática:** concepções & perspectivas. São Paulo: Editora Unesp, 1999. 313 p.

BIGODE, A. J. L. **Matemática Atual.** 1994. 1. ed. São Paulo: Atual Editora.

BIGODE, A. J. L. **Matemática Hoje é Feita Assim,** 2002. 1. ed. São Paulo: FTD.

BORBA, M. C. & ARAÚJO, J. L. (orgs.) Pesquisa qualitativa em Educação Matemática, In: **Coleção Tendências em Educação Matemática,** Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2004. 118 p.

BRANDÃO, C. R. **A pergunta a várias mãos:** a experiência da pesquisa no trabalho do educador. São Paulo: Cortez Editora, 2003. 318 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Brasília: MEC/SEF, Primeiro e segundo ciclos, 1997. 142 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Brasília: MEC/SEF - Terceiro e quarto ciclos, 1998. 148 p.

BROLEZZI, A. C. **A Arte de contar:** Uma Introdução ao Estudo do Valor Didático da História da Matemática. 1991. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

CARVALHO, J.B.P.; LIMA, P.F. **O PNLD e sua influência sobre os Livros Didáticos de Matemática,** SEF/MEC, maio 2002. 28p.

CHERVEL, A. **História das disciplinas escolares:** reflexões sobre um campo de pesquisa. (Tradução de Guacira Lopes Louro) In: Teoria & Educação. França: 1990.p. 177-229.

CHOPPIN, A. Passado y presente de los manuales escolares. (Traducido por Miriam Soto Lucas) In: **La cultura escolar de Europa:** Tendências históricas emergentes. 1ª edição. Madrid: Biblioteca Nueva, 2000. p. 107- 141.

DALCIN, A. **Um olhar sobre o paradidático de Matemática.** 2002. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas.

D'AMBRÓSIO, U. Palavras do Presidente da SBHMat na sessão de abertura do IV SNHM. In: Seminário Nacional de História da Matemática, 4, 2001, Natal. **Anais.** Rio Claro: Editora da SBHMat, 2001, p. 11-12.

D'AMBRÓSIO, U. A transferência de conhecimento matemático para a América Latina: Um estudo de dinâmica cultural. In: Seminário Nacional de História da Matemática, 5, 2003, Rio Claro. **Anais.** Rio Claro: Editora da SBHMat, 2003. p. 1-17.

DYNNIKOV, C.M.S.S. Apresentação. In: Seminário Nacional de História da Matemática, 3, Editor: Circe M.S. da Silva, Vitória. **Anais.** 1999, p. 10 – 12.

ECO, U. **Os limites da Interpretação.** Tradução: Pérola de Carvalho; São Paulo: Editora Perspectiva, 2000.

ECO, U. **Como se faz uma tese.** (trad. SOUZA, G. C. C.), 18ª edição. São Paulo: Editora Perspectiva, 2002.

ENCONTRO LUSO-BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 2, 1997, Águas de São Pedro. **Anais.** Rio Claro: Cruzeiro, 1997.

EPEM - ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7, 2004, São Paulo. **Resumos.** Sao Carlos: SBEM, 2004.

FASANELLI, F. The political context. In: FAUVEL, J.; van MAANEN, J.(Eds.). **History in mathematics education: the ICMI Study**. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers, vol. 6, 2000. p.01 – 38.

FAUVEL, J.; van MAANEN, J.(Eds.). **History in mathematics education: the ICMI Study**. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers, vol. 6, 2000. 437p.

FERREIRA, A.B.H. Miniaurélis Século XXI Escolar: **O minidicionário da língua portuguesa**. 4. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001. 790 p.

GÉRARD, F.M.; ROEGIERS, X. Tradutores: FERREIRA, Júlia; PERALTA, Helena. **Conceber e avaliar manuais escolares**. Portugal. Porto Editora. 1998.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**: Como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. Rio de Janeiro – São Paulo: Record, 2003. 107 p.

GRUGNETTI, L.; ROGERS, L. Philosophical, multicultural and interdisciplinary issues. In: FAUVEL, J.; van MAANEN, J.(Eds.). **History in mathematics education: the ICMI Study**. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers, vol. 6, 2000. p. 39 - 62.

HÖFLING, E.M. Notas para discussão quanto à implementação de programas de governo: Em foco o Programa Nacional do Livro Didático. In: **Educação & Sociedade**, ano XXI, nº 70, abril/2000.

JONES, P.S. The History of Mathematics as a Teaching Tool, In BAUMGART, J.K. (orgs.) - **Historical Topics for the Mathematics Classroom, National Council of Teachers of Mathematics**. Library of Congress Cataloging-in-Publication Data, 2ª edição, 1993. p.1-p.17.

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) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2000.

MAY, K. O. **Bibliography and Research Manual of the History of Mathematics**. Ed. University of Toronto Press. 1973. p. 4-34.

MICHALOWICS, K. D. History in support of diverse educational requirements – opportunities for change. In: FAUVEL, J.; van MAANEN, J.(Eds.). **History in mathematics education: the ICMI Study**. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers, vol. 6, 2000. p. 171 - 199.

MOYSÉS, L. **Aplicações de Vygotsky à Educação Matemática** – 5 ed. Campinas: Papirus Editora, 2003. 176 p.

MEC – Secretaria de Educação Fundamental **Guia de Livros Didáticos** –5ª a 8ª séries – PNLD - 1999. 599 p.

MEC – Secretaria de Educação Fundamental **Guia de Livros Didáticos** –5ª a 8ª séries – PNLD - 2002. 412 p.

MEC – Secretaria de Educação Fundamental **Guia de Livros Didáticos** –5ª a 8ª séries – PNLD - 2005. 212 p.

MIGUEL, A. As potencialidades pedagógicas da História da Matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores. In **ZETETIKÉ** – V.5, Nº. 8. Campinas: CEMPEM/FE – UNICAMP, p.73 –105, julho/dezembro de 1997.

MIGUEL, A. & MIORIM, M.A. História na Educação Matemática: Propostas e desafios. **Coleção Tendências em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. 198 p.

NOBRE, S. R. A Investigação científica em História da Matemática em Portugal e no Brasil: A caminho para sua consolidação como Área acadêmica. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 2, 1997, Águas de São Pedro. **Anais**. Rio Claro: Cruzeiro, 1997, p. 1 - 7.

OSSENBACH, G.; SOMOZA, M. Introdução. In: OSSENBACH, G.; SOMOZA, M. (eds.) . **Los Manuales Escolares como fuente para la Historia de la Educacion em América Latina**. 1. ed. Madrid: Lerko Print, 2001. p. 13-45.

REVISTA DE EDUCAÇÃO: **Publicação anual do Sindicato dos professores do Ensino do Estado de São Paulo**. nº 17. São Paulo: Oesp Gráfica. Agosto/2003. Anual.

RICOEUR, P. **Teoria da Interpretação** – O discurso e o excesso de significação; Tradução de Artur Morão; Rio de Janeiro: Edições 70, 1976.

SAD, L.A. Comunidade científica de História da Matemática: Uma trajetória de sua difusão e de eventos produtores. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 6, 2005, Brasília. **Anais**. Rio Claro: L.A.S. Cruzeiro, 2005. p. i - xvi.

SANTOS, A. R. dos. **Metodologia científica**: a construção do conhecimento. 6ª ed. revisada (conforme NBR 14724:2002). Rio de Janeiro: DP&A, 2004. 166 p.

SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 2, 1997, Águas de São Pedro. **Anais**. Rio Claro: Cruzeiro, 1997.

SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 3, 1999, Vitória. **Anais**. Vitória: Circe Mary Silva da Silva, 1999. 658p.

SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 4, 2001, Natal. **Anais**. Rio Claro: Editora da SBHMat, 2001. 392 p.

SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 5, 2003, Rio Claro. **Anais**. Rio Claro: Editora da SBHMat, 2003. 476 p.

SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 6, 2005, Brasília. **Anais**. Rio Claro: L.A.S. 2005. 354 p.

SCHUBRING, G. **Análise histórica de livros de Matemática**: notas de aula. (Tradução: Maria Laura Magalhães Gomes). Campinas: Autores Associados, 2003. 175p.

TZANAKIS, C.; ARCAVI, A. Integrating history of mathematics in the classroom: na analytic survey. In FAUVEL, J.; Maanen, J. van. **History in Mathematics Education: The ICMI Study**. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers, vol. 6, 2000. p 201-240.

TURATO, E. R. **Tratado da Metodologia da Pesquisa Clínico-Qualitativa** – Construção teórico-epistemológica discussão comparada e aplicação nas áreas da saúde e humanas. 2ª edição. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003. 685 p.

TEIXEIRA, M.V.; NOBRE, S.R. A consolidação do movimento científico da História da Matemática no Brasil: Resultados do V Seminário Nacional de História da Matemática. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 5, 2003, Rio Claro. **Anais**. Rio Claro: Editora da SBHMat, 2003. p. I a VII.

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.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS - (Objetos da pesquisa)

IMENES, L.M.P.; LELLIS, M. **Matemática** - 1. ed.(3ª impressão), São Paulo: Scipione, 1997. Obra em 4 vol. - 5ª a 8ª série.

IMENES, L.M.P.; LELLIS, M. **Matemática paratodos**. - 2. ed.(1ª impressão), São Paulo: Scipione, 2004. Obra em 4 vol. - 5ª a 8ª série.

ONOGA, D. S.; MORI, I. **Matemática: Idéias e Desafios** - 10. ed., São Paulo: Saraiva, 2001. Obra em 4 vol. - 5ª a 8ª série.

ONOGA, D. S.; MORI, I. **Matemática: Idéias e Desafios** - 11. ed., São Paulo: Saraiva, 2002. Obra em 4 vol. - 5ª a 8ª série.

APÊNDICE

DESCRIÇÃO DA COLEÇÃO (Estrutura da obra, sumário dos conteúdos)

1. ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS DO LIVRO DIDÁTICO (LD)

A) CONTEÚDO MATEMÁTICO

1.1 – O LD apresenta adequadamente os conhecimentos relativos aos campos de conteúdos – *numeros; geometria; álgebra, grandezas e medidas; combinatória, probabilidade e estatística* – quanto a:

1.1.1 – seleção¹

1.1.2 – distribuição interna em cada livro

1.1.3 – distribuição ao longo da coleção

1.1.4 – articulação entre os campos

1.1.5 – articulação entre o conhecimento novo e o já abordado

1.1.6 – diversidade de enfoques

1.1.7 – diversidade e articulação de representações matemáticas (língua materna, linguagem simbólica, desenhos, gráficos, tabelas, diagramas, ícones etc.)

1.1.8 – distribuição equilibrada e articulação entre conceitos, algoritmos e procedimentos

1.2 – Há referências aos processos históricos de produção do conhecimento matemático e estas contribuem para a aprendizagem da Matemática

1.3 – O LD favorece a compreensão das relações da Matemática com as práticas e necessidades sociais

1.4 – O LD apresenta articulações dos conhecimentos matemáticos com os de outras áreas do saber

1.5 – Os conteúdos matemáticos são apresentados sem:

¹ No quadro ao lado, o parecerista deve escrever os símbolos: S para "sim"; N, indicando "não"; e P, no caso de "parcialmente". Nos itens relativos a critérios de exclusão, não cabe a opção P.

1.5.1 – erros conceituais

1.5.2 – induções ao erro

B) FORMAÇÃO DE CONCEITOS, HABILIDADES E ATITUDES

1.6 – O LD contribui para a compreensão dos conceitos e procedimentos matemáticos:

1.6.1 – favorecendo a atribuição de significados aos conteúdos

1.6.2 – realizando adequadamente a sistematização dos conteúdos

1.7 – O LD estimula a construção progressiva da inferência matemática (raciocínios indutivo ou dedutivo, distinção entre validação matemática e validação empírica)

1.8 – O LD valoriza o papel do aluno na construção do conhecimento matemático

1.9 – O LD é adequado ao nível de escolaridade a que se destina

1.10 – O LD leva em conta o conhecimento prévio e o conhecimento extra-escolar do aluno

1.11 – O LD apresenta situações que envolvem:

1.11.1 – questões abertas ou desafios

1.11.2 – tratamento da informação (leitura, seleção, organização e interpretação de dados)

1.11.3 – problemas com nenhuma solução ou com várias soluções

1.11.4 – cálculo mental

1.11.5 – cálculo por estimativas

1.11.6 – formulação de problemas pelos alunos

1.11.7 – validação pelos alunos de resultados e processos

1.12 – O LD favorece o desenvolvimento de competências complexas – explorar, estabelecer relações e generalizar, conjecturar, argumentar, provar, tomar decisões e criticar, utilizar a imaginação e a criatividade, expressar e registrar idéias e procedimentos

1.13 – O LD incentiva a interação entre alunos e estimula a confrontação de diferentes estratégias de resolução de problemas

1.14 – O LD estimula a utilização de outros recursos didáticos (recursos tecnológicos ou materiais concretos)

1.15 – O LD apresenta sugestões de leituras complementares para o aluno

1.16 – O LD não apresenta respostas incorretas a atividades propostas

C) LINGUAGEM

1.17 – A linguagem utilizada no LD é adequada ao aluno a que se destina quanto:

1.17.1 – ao vocabulário

1.17.2 – à clareza na apresentação dos conteúdos e na formulação das instruções

1.17.3 – ao emprego de vários tipos de texto

1.18 – O LD contribui para o desenvolvimento, pelo aluno, da linguagem matemática e explora relações e distinções entre significados usuais e matemáticos de um mesmo termo.

2. MANUAL DO PROFESSOR (MP)

2.1 – O MP explicita os pressupostos teóricos ou os objetivos que nortearam a elaboração do LD

2.2 – Não há incoerência entre os pressupostos teóricos explicitados no MP e o livro do aluno

2.3 – O MP emprega uma linguagem clara

2.4 – O MP traz subsídios para a atuação do professor em sala de aula:

2.4.1 – apresentando orientações metodológicas para o trabalho com o LD

2.4.2 – sugerindo atividades diversificadas (projetos, pesquisas, jogos etc.) além das contidas no LD

2.4.3 – apresentando resoluções das atividades propostas aos alunos

2.4.4 – contribuindo para reflexões sobre o processo de avaliação dos alunos

2.5 – O MP favorece a formação e a atualização do professor:

2.5.1 – sugerindo leituras complementares

2.5.2 – apresentando a bibliografia utilizada pelo autor

2.5.3 – indicando fontes de informação

3. CONSTRUÇÃO DA CIDADANIA

3.1 – O LD, no texto e nas ilustrações, não veicula preconceitos ou estereótipos que levem a discriminações de qualquer tipo

3.2 – No LD não há doutrinação política ou religiosa

3.3 – O LD não utiliza publicidades de artigos, serviços ou organizações comerciais

3.4 – O LD respeita a legislação vigente para a criança e o adolescente relativa à proibição de publicidade de fumo, bebidas alcoólicas, medicamentos, drogas, armamentos etc

3.5 – O LD estimula o convívio social e a tolerância, abordando a diversidade das experiências humanas com respeito e interesse

3.6 – O LD evidencia as contribuições próprias da Matemática na construção da cidadania

3.7 – O LD não privilegia os membros de uma camada social ou os habitantes de uma região do país

4. ESTRUTURA EDITORIAL

4.1 – A estrutura do LD é hierarquizada (títulos, subtítulos etc.), sendo evidenciada por meio de recursos gráficos

4.2 – No LD a revisão é isenta de erros graves

4.3 – Os textos e ilustrações no LD são distribuídos nas páginas de forma adequada e equilibrada

4.4 – No LD os textos mais longos são apresentados de forma a não desencorajar a leitura (com recursos de descanso visual)

4.5 – As ilustrações do LD:

4.5.1 – estão isentas de erros

4.5.2 – enriquecem a leitura dos textos, auxiliando a compreensão

----- Original Message -----

From: <mabel@rc.unesp.br>

To: <imenes@uol.com.br>

Sent: Monday, March 14, 2005 11:08 AM

Subject: [Fwd: pesquisa mestrado/l.didático]

----- Mensagem Original -----

Assunto: pesquisa mestrado/l.didático

De: mabel@rc.unesp.br

Data: Ter, Março 8, 2005 15:19

Para: imenes@uol.com.br

Olá Imenes!

Sou aluna do Mestrado de Ed. Matemática de Rio Claro. Eu o conheci na

Conferência dos 20 anos(participei da organização), mas com certeza não se

lembra de mim. Eu sou a Mabel, orientanda da Rosa Baroni e amiga do Borba(foi ele quem me deu seu mail).

Minha pesquisa é analisar a presença da História da Matemática nos livros

didáticos. Vou analisar três coleções(Imenes e Lellis, Bigode e Iracema e

Dulce) e cada uma delas em três momentos:As coleções utilizadas nas avaliações feitas pelo PNLD de 1999, as utilizadas no PNLD de 2002 e nas

de 2005. Portanto, tenho que arrumar 12 livros de cada autor(es), ao todo

36 livros. Já consegui alguns.

Gostaria de saber se a sua coleção de 1997 é a mesma utilizada no PNLD de

1999, pois esta coleção tenho 3 livros, não tem o código fornecido pelo

Guia dos Livros Didáticos. A Rosa acredita que o conteúdo do livro seja o

mesmo. Preciso tirar esta dúvida. Você sabe exatamente quando houveram

modificações nas coleções?

Por exemplo, tenho os LDs de 6ª, 7ª e 8ª de 2001, com o código certinho

fornecido pelo Guia. Se eu arrumar o livro de 5ª de 2002, p.ex., sem o

código, será que é o mesmo livro utilizado no PNLD de 2002? Tenho que

arrumar ainda o de 6ª de 1998(PNLD 1999)

Os de 2005 consegui na editora, bonitinho!

Se puder me ajudar, agradeço desde já.

Se confirmar estes livros de 97, só preciso arrumar mais estes dois (5ª

PNLD 2002, e o de 6ª PNLD 99). Aí posso começar minha análise.

Obrigada novamente

Um abraço

Mabel

De

"luiz marcio" <imenes@uol.com.br>

Assunto

Re: pesquisa mestrado/l.didático]

Data

Qui, Março 24, 2005 10:55

Para

mabel@rc.unesp.br

Prezada Mabel,

Peço desculpas pela demora da resposta. Alguns problemas de saúde na família

têm reduzido muito minha capacidade de trabalho.

De início, forneço algumas informações para que você possa compreender o

processo de produção de nossos livros e o calendário do PNLD.

1) Há uma grande confusão com os termos edição e impressão, sendo que as

próprias editoras contribuem para isso. Quando a editora produz o fotolito

de um livro e o encaminha para ser impresso numa gráfica, ela especifica uma

tiragem (número de exemplares). Com as vendas, esse estoque vai chegando ao

fim. Aí, ela pede à gráfica uma segunda impressão (da mesma edição).

E esse

processo pode se repetir umas tantas vezes (sempre determinado pelas vendas!). Temos então as várias impressões de uma mesma edição.

Em nosso caso (isso não é regra geral na produção editorial), temos realizado uma nova edição a cada 4 ou 5 anos, aproximadamente. Numa nova

edição, reescrevemos a obra. Procuramos corrigir falhas, atualizar dados,

elaborar novas atividades, melhorar as seqüências didáticas e a articulação

dos temas, criar novas seções, aperfeiçoar o projeto gráfico e a programação

visual etc. Procuramos, enfim, melhorar o trabalho.

A 1ª edição de nossa coleção para 5ª a 8ª séries foi publicada no final de

1996 e a 2ª edição no final de 2001.

2) Nos últimos 5 ou 6 anos, o programa do MEC tem obedecido a seguinte

rotina: para participar do PNLD ano n as editoras inscrevem as obras no ano

n - 3. Assim, por exemplo, neste ano de 2005 está sendo feita a inscrição

para o PNLD 2008 (que atenderá o segmento de 5ª a 8ª série).

Esses dados permitem compreender o seguinte: a 1ª edição de nossa coleção

participou do PNLD 1999 e a mesma 1ª edição foi inscrita para o PNLD 2002. A

2ª edição foi inscrita somente para o PNLD 2005.

, como a resposta de um exercício, a grafia de uma palavra, a troca ou correção de uma figura, a correção de um dado de um

problema. Fizemos isso quando inscrevemos a 1ª edição no PNLD 2002.

Mas são

pequenas correções que não modificam essencialmente a obra. Por

isso, não há

motivo para você analisar a coleção do PNLD 1999 e também a do PNLD 2002.

Trata-se da mesma obra, a menos de pequeníssimos detalhes (que são as tais

emendas).

2) Entre nossos livros de 5ª a 8ª série destinados ao PNLD e aqueles que são

usados na escola particular, há uma só diferença: nos da escola particular

há uma seção chamada Bloco de folhas especiais que não existe na versão PNLD

(por exigência do MEC). São folhas que os alunos destacam para realizar

certas atividades (planificação para construção de um cubo, tabuleiro de um

jogo, papel quadriculado para construção de um gráfico etc.). Na versão PNLD,

essas folhas constam somente do livro do professor que, para realizar as

tais atividades, precisa copiar as folhas e distribuí-las aos alunos.

Assim, para a análise que você vai fazer, é indiferente usar uma ou outra

versão.

Penso que, com essas informações, você consegue saber que volumes ainda lhe

faltam. Se entendi as informações que me enviou, não falta nada. Se eu

estiver enganado e você tiver dificuldade para encontrar algum dos volumes,

me avise. Acho que consigo obtê-lo por aqui.

Fico muito satisfeito com os estudos que vêm sendo feitos sobre o livro

didático. Eles estão contribuindo para criar referências na área. O país não

tem tradição em avaliação de material didático. Desejo muito sucesso no seu

trabalho e me coloco à sua disposição para outros esclarecimentos.

Aproveito para mandar abraços para Marcelo, Rosa e você.

Imenes