

UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO – USF  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM EDUCAÇÃO  
Linha de Pesquisa: História, Historiografia e ideias educacionais.

**MARCOS PAULO DE SOUZA**

**A COLEÇÃO MATEMÁTICA: IMENES & LELLIS:  
A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA EM FOCO**

Itatiba  
2014

**MARCOS PAULO DE SOUZA – R.A. 002201101283**

**A COLEÇÃO MATEMÁTICA: IMENES & LELLIS:  
A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA EM FOCO**

Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade São Francisco, como exigência parcial do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação, linha de pesquisa: História, Historiografia e ideias educacionais.

Orientadora: Profa. Dra. Maria de Fátima Guimarães.

Itatiba  
2014

51(091) Souza, Marcos Paulo de.  
S716c A coleção Matemática: Imenes & Lellis: a história da matemática em foco / Marcos Paulo de Souza. -- Itatiba, 2014.  
127 p.

Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação da Universidade São Francisco  
Orientação de: Maria de Fátima Guimarães.

1. Livro. 2. Livros didáticos. 3. História da matemática.  
I. Guimarães, Maria de Fátima. II. Título.

1  
2

MARCOS PAULO DE SOUZA

**A COLEÇÃO MATEMÁTICA: IMENES & LELLIS:  
A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA EM FOCO**

Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade São Francisco, como exigência parcial do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação, linha de pesquisa: História, Historiografia e ideias educacionais, sob a orientação da Professora Doutora Maria de Fátima Guimarães.

Área de concentração: Educação

Data de aprovação: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**Banca Examinadora:**

---

Profa. Dra. Maria de Fátima Guimarães (Orientadora)  
Universidade São Francisco

---

Prof. Dr. João Batista Gonçalves Bueno (Examinador)  
Universidade Estadual da Paraíba

---

Profa. Dra. Alexandrina Monteiro (Examinadora)  
Universidade São Francisco

---

Profa. Dra. Márcia Aparecida Amador Mascia (Suplente)  
Universidade São Francisco

---

Prof. Dr. Arnaldo Pinto Junior (Suplente)  
Universidade Federal do Espírito Santo

A todos que, a sua maneira, colaboraram e compreenderam o intuito do nosso trabalho ou que contribuíram, instigaram e presidiram ações, suscitando discussões e reflexões que, de alguma forma, provocaram incômodo. Ao sairmos da zona de conforto, essas contribuições, que num primeiro momento parecem mínimas, ao longo do tempo, culminam em avanços significativos para o ensino e a educação no Brasil.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela saúde física e mental e, também, por manter minha capacidade de discernimento.

Agradeço à Professora Doutora Maria de Fátima Guimarães, minha orientadora, pela paciência, disposição e amizade. Pelos estímulos a mim dados, os quais podem ser experienciados contagiando-se com esse trabalho, observando minha escrita e retomando meus pensamentos.

Não poderia me esquecer das Professoras Doutoras Alexandrina Monteiro, Márcia Aparecida Amador Mascia e do Professor Doutor João Batista Gonçalves Bueno que, ao longo desta jornada, trouxeram inúmeras contribuições para o aperfeiçoamento e finalização de mais uma etapa de minha vida.

Agradeço a todos os professores, sem exceção e com a mesma importância, que ministraram as disciplinas comuns e específicas do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação da Universidade São Francisco, *Campus* de Itatiba. Eles que, a todo o momento, em suas aulas, ofereciam a seus alunos ferramentas e caminhos a partir de suas sugestões, de referenciais de leitura e pesquisa; com suas reflexões e problematizações, aos poucos, delineei meu objeto de estudo.

Por outro lado, um mais pessoal, não poderia deixar de agradecer à minha esposa, Lucimara Aparecida Alves de Souza, e a minha filha, Ana Flávia Alves de Souza, pelo carinho, paciência e incentivo durante toda minha trajetória neste curso e, acima de tudo, pela compreensão e companheirismo oferecidos durante as noites em claro e os inúmeros feriados que passamos todos juntos estudando e nos ajudando.

Agradeço aos meus pais, Valda Aparecida Martins de Souza e Paulo Polidoro de Souza, e a todos os familiares, pelo apoio e entendimento nos meus momentos de estudo e introspecção.

Agradeço, ainda, a todos os alunos do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação da Universidade São Francisco, *Campus* de Itatiba, sem exceção, que se tornaram colegas; alguns amigos mais próximos, como por exemplo, o revisor da dissertação, Mateus Roncada Nardini. Independentemente, houve troca de experiências e palavras de estímulo que também contribuíram ao longo desta caminhada.

Em outra esfera, agradeço à Secretaria da Educação do Estado de São Paulo pela contribuição com a bolsa de estudos, pois sem ela não seria possível realizar o sonho da Pós-

Graduação.

Por fim, agradeço a todos os amigos e colegas, em todas as esferas. Lembrando-me, especificamente, de alguns mais próximos da E.E “José Scalvi de Oliveira” e E.E “Noedir Mazzini”, ambas em Amparo – SP que, de alguma forma, contribuíram para realização desse trabalho.

Em especial, agradeço à professora Iara Mara Ribeiro Carvalho, que sempre compreendeu a importância e a abrangência do trabalho de pesquisa e, desde o início, apoiou minha trajetória no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação, da Universidade São Francisco, *Campus* de Itatiba.

SOUZA, Marcos Paulo de. A coleção Matemática: Imenes & Lellis: A História da Matemática em foco. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação, Linha de Pesquisa: História, Historiografia e ideias educacionais, Itatiba – SP: Universidade São Francisco, 2014.

## RESUMO

Esta pesquisa focaliza a presença da História da Matemática em de livros didáticos dessa disciplina que pertencem à coleção Matemática: Imenes & Lellis. O recorte temporal contempla o período de 1997 a 2011, período em que tal coleção, publicada inicialmente pela editora Scipione (1997) e pela editora Moderna (2009), foi amplamente adotada e distribuída nas escolas públicas. O objetivo dessa pesquisa foi analisar como a História da Matemática é apresentada em tal coleção de livros didáticos, observando-se o contexto sociocultural, à luz das políticas públicas vigentes voltadas ao ensino de Matemática, com especial ênfase no Programa Nacional do Livro Didático (1998 e 2011), nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) e na Proposta Curricular do Estado de São Paulo para o Ensino Fundamental de Matemática (2008). A metodologia pressupôs rastrear e analisar os referenciais teóricos que ancoraram a elaboração da coleção didática privilegiada nessa pesquisa, procurando compreender que abordagens da História da Matemática estão presentes nos seus livros e quais concepções as atravessam. Para tanto, num primeiro momento, realizamos uma revisão bibliográfica sobre a temática, analisamos os PCNs (1998 e 2011) e seus respectivos Guias de avaliação (1997 e 2009) e da Proposta Curricular para o Ensino Fundamental de Matemática (2008). Este trabalho está dividido da seguinte forma: iniciamos nos debruçamos sobre a História do livro e dos livros didáticos de Matemática no Brasil, em seguida, passamos a análise das coleções mencionadas, levando-se em conta às contribuições de Munakata (1997), Bittencourt (1993), D'Ambrósio (1996), Lopes, (2000), Razzini (2010), Chartier (1995), Hallewell (2005), Shubring (2003), dentre outros autores e finalizamos com nossas considerações.

Palavras-chave: livro – livros didáticos – História da Matemática.

## ABSTRACT

This paper focus on studying the Mathematics History within Math books, which are part of the Imenes & Lellis Mathematics collection. The time period we study is from 1997 to 2011, one in which this collection, first published and distributed by Scipione's editors (1997) and Moderna's (2009), was widely adopted and spread throughout public schools. The aim of this research was to analyze how Mathematics History is presented within these books, looking into the sociocultural context, through the public policy that based Math teaching, specially emphasizing the Programa Nacional do Livro Didático (1998 and 2011), the Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) and the Proposta Curricular do Estado de São Paulo for elementary schools (2008). The methodology tries to track and analyze the theoretical references that have supported the production of such collection, the one we adopt in this research, trying to understand that there are several approaches of Mathematics History presented within these books as much as its own conceptions. To do so, we did a bibliographical review about the theme, we've analyzed the PCNs (1998 e 2011) and its Guias de Avaliação (1997 and 2009) and the Proposta Curricular do Estado de São Paulo for elementary schools (2008). This paper is segmented: its beginning is to talk about the History of the Books and the Math books in Brazil, right after, we analyze the collections we've mentioned, through the views of some authors like de Munakata (1997), Bittencourt (1993), D'Ambrósio (1996), Lopes, (2000), Razzini (2010), Chartier (1995), Hallewell (2005), Shubring (2003), and others, concluding it with our considerations.

Keywords: book – school books – Mathematics History.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Fig. 1 – Comparação do ensino tradicional ao novo ensino no Guia e Recursos Didáticos, livro do professor do 9º. ano, coleção: Matemática: Imenes & Lellis, ed. Moderna, São Paulo, 2009, p.4.....	52
--	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRALE – Associação Brasileira de Autores de Livros Didáticos  
ABRELIVROS – Associação Brasileira de Editores de Livros  
CNLD – Comissão Nacional do Livro Didático  
COLTED - Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático  
ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática  
EPEM – Encontro Paulista de Educação Matemática  
FAE – Fundação para o Desenvolvimento da Educação  
FENAME – Fundação Nacional do Material Escolar  
FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Edição  
FUNDEF - Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e da Valorização do Magistério  
FUNDEB – Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica  
LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional  
INL – Instituto Nacional do Livro  
PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais  
PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio  
PDE – Plano de Desenvolvimento da Educação  
PLIDEF – Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental  
PNLD - Programa Nacional do Livro Didático  
PROUNI – Programa Universidade para Todos  
MEC – Ministério da Educação e Cultura  
MM – Modelagem Matemática  
REUNI – Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais  
SE – Secretaria da Educação  
SEE – Secretaria do Estado da Educação  
SEF – Secretaria de Ensino Fundamental  
USAID – Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional

## SUMÁRIO

<u>INTRODUÇÃO.....</u>	<u>12</u>
<u>1. ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE A HISTÓRIA DA</u>	<u>17</u>
<u>MATEMÁTICA.....</u>	<u>17</u>
<u>1.1 A invenção da imprensa e os primeiros livros de Matemática.....</u>	<u>17</u>
<u>1.2 As primeiras produções didáticas no Brasil.....</u>	<u>19</u>
<u>1.3 O mercado editorial e o ensino de Matemática no Brasil .....</u>	<u>22</u>
<u>2. ANÁLISE DOS DOCUMENTOS OFICIAIS QUE INDICAM O USO DA HISTÓRIA DA</u>	
<u>MATEMÁTICA E AS RELAÇÕES COM AS COLEÇÕES: MATEMÁTICA – IMENES &amp;</u>	
<u>LELLIS (1997 E 2009).....</u>	<u>32</u>
<u>2.1 Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs): indicações de uso da História da Matemática</u>	
<u>.....</u>	<u>32</u>
<u>2.2 Programa Nacional do Livro Didático (PNLD).....</u>	<u>38</u>
<u>2.2.1 Critérios para Análise – PNLDs 1998 e 2011.....</u>	<u>43</u>
<u>2.3 Proposta Curricular de Matemática do Estado de São Paulo .....</u>	<u>46</u>
<u>2.4 A edição de 1997 e seu respectivo Livro do Professor .....</u>	<u>48</u>
<u>2.5 A edição de 2009 e o seu respectivo livro do professor.....</u>	<u>49</u>
<u>3. A VISÃO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NOS LIVROS DA COLEÇÃO</u>	
<u>MATEMÁTICA: IMENES &amp; LELLIS.....</u>	<u>59</u>
<u>3.1 A História da Matemática no capítulo “Número Naturais”, em Matemática: Imenes &amp;</u>	
<u>Lellis, 6ª série, 1997.....</u>	<u>59</u>
<u>3.2 A História da Matemática no capítulo “Sistemas de numeração”, em Matemática: Imenes</u>	
<u>&amp; Lellis, 7ª ano, 2009.....</u>	<u>63</u>
<u>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</u>	<u>72</u>
<u>REFERÊNCIAS.....</u>	<u>78</u>
<u>ANEXOS.....</u>	<u>83</u>

## INTRODUÇÃO

Não se deve esquecer, [...] que um livro elementar sobre qualquer ciência difere essencialmente de um tratado completo sobre a mesma matéria; que cada um tem seu objetivo particular, sua marcha e seus resultados diferentes. Um, para oferecer um corpo completo de doutrina, deve dedicar-se a todos os detalhes, esgotar as conseqüências, e não deixar ignorar nenhuma verdade conhecida sobre a arte ou a ciência que expõe. O outro, ao contrário destinado antes a assentar os fundamentos que a erguer o edifício, se encerra nos princípios e faz deles uma escolha rigorosa; dedica-se pouco às aplicações, e desenvolvem apenas os pontos importantes, as primeiras verdades sobre as quais a ciência inteira repousa.

Roger Martin, *Eléments de Mathématiques*,  
Paris, Ano X (1802)

Nesta pesquisa focalizamos como a História da Matemática foi apresentada nos livros didáticos deste mesmo componente curricular durante os anos de ensino fundamental. Para tanto, comparamos duas edições da coleção intitulada: *Matemática: Imenes & Lellis*. A primeira edição, publicada pela Editora Scipione em 1997, destinava-se às 5<sup>a</sup>, 6<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> séries do ensino fundamental, e lançou-se no mercado antes da publicação, pelo Estado Nacional, do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD)<sup>1</sup>, que ocorreu em 1998. Já a segunda edição da mesma, produzida e lançada em 2009<sup>2</sup> pela Editora Moderna, destinava-se aos 6<sup>o</sup>, 7<sup>o</sup>, 8<sup>o</sup> e 9<sup>o</sup>. Anos<sup>3</sup>. A avaliação dessa coleção foi publicada pelo PNLD do ano de 2011. Optamos, então, por comparar estas duas edições distintas da mesma coleção com o

---

<sup>1</sup> O PNLD trouxe a avaliação de diferentes coleções de livros didáticos destinadas às disciplinas do Ensino Fundamental – Ciclo I e II

<sup>2</sup> As editoras em 2009 receberam previamente, como em todas as edições, os critérios pelas quais suas coleções seriam analisadas para posterior publicação no *Guia de livros didáticos do PNLD 2011*, incluindo-se, portanto a edição de 2009 da coleção *Matemática: Imenes & Lellis* (portal do Fundo Nacional do desenvolvimento da Educação, acessado em 12 de dezembro de 2013).

<sup>3</sup> Lei nº 11.274, de 6 de fevereiro de 2006 – altera a LDB e amplia o Ensino Fundamental de oito séries para nove anos de duração, com a matrícula de crianças aos seis anos de idade e estabelece, como limite máximo, o ano de 2010 para implantação em todas as unidades escolares até 2010 (BRASIL, 2006).

objetivo de identificar possíveis modificações nos seus conteúdos, à luz dos critérios de avaliação dos PNLDs de 1998 e 2011. Como objetivo específico, analisamos se tais critérios poderiam ter engendrado modificações nas formas de apresentação dos conteúdos desses livros didáticos.

Ao delimitarmos estes objetivos, consideramos como pressuposto que a inserção da História da Matemática nestes livros didáticos foi ao encontro das propostas dos PNLDs de 1998 e 2011, posto que um livro didático bem avaliado pelos PNLDs é uma mercadoria produzida em larga escala pela indústria editorial e garante fatias generosas de lucro para as empresas que os vendem para o governo.

Logo, notamos que, para além de uma preocupação pedagógica dos autores e editores, a inserção da História da Matemática nestes livros procurou atender a uma enfática proposta colocada em pauta pela política educacional do período. Entendemos isso, pois, ao analisarmos os *Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)* de 1998 e os *Guias de livros didáticos dos PNLDs de 1998 e 2011* encontramos propostas da inserção e apresentação da História da Matemática nos livros didáticos, justificando que esses conteúdos poderiam facilitar o aprendizado do aluno e que seu uso seria um elemento facilitador do ensino de Matemática.

Três questões nortearam nossos procedimentos de pesquisa:

- Qual foi a abordagem da História da Matemática privilegiada na coleção *Matemática: Imenes & Lellis*?
- Que concepções de História e Matemática atravessaram a inserção e apresentação da História da Matemática em tal coleção?
- Tais concepções e a forma de apresentação da História da Matemática teriam alguma relação com as regras de avaliação adotadas nos PNLDs de 1998 e 2011?

Analisamos de maneira pontual os livros didáticos destas duas coleções, bem como os respectivos manuais dos professores. Procuramos investigar se o contexto político educacional estimulou ou propiciou alterações de conteúdos no que se refere à História da Matemática. Limitamos nossa análise aos capítulos que abordam os conteúdos de Números Naturais, pois nestes encontramos várias evidências que nos permitiram identificar quais foram as mudanças e permanências que ocorreram nas duas edições analisadas.

Um aspecto que entendemos ser necessário salientar nesta pesquisa é que, quando tratamos de livros didáticos na contemporaneidade, necessitamos compreendê-los como um bem econômico, que foi produzido por uma equipe multiprofissional e extremamente especializada, no que diz respeito à produção gráfica e os recursos advindos da automação,

bem como no domínio e atendimentos das exigências que emergem dos documentos oficiais relativos à política educacional, em particular aos PNLDs (1998 e 2011).

Ao priorizarmos a coleção *Matemática: Imenes & Lellis* como fonte documental em nossa pesquisa entendemos que:

[...] a utilização de livros didáticos como fonte para a História da educação, do currículo ou disciplinas escolares deve ser cautelosa, dada suas limitações e suas múltiplas facetas. Com um pouco de sorte, conseguimos dispor de relações mais ou menos completas dos livros didáticos publicados em uma época concreta e para uma determinada matéria. Mais raramente podemos determinar em quais instituições educativas foram adotadas realmente e é ainda mais difícil saber com exatidão como foi utilizado nas aulas pelos professores e alunos. (FERRER, 2000).

Em linhas gerais, um livro didático, de qualquer disciplina, que chega às escolas traz consigo as marcas da trajetória de sua produção. Esta se inicia quando o autor, especializado em um determinado assunto, pretende compartilhar sua experiência por meio da apresentação de suas ideias a um editor. Este por sua vez, especialista em comunicação escrita, faz o papel de mediador entre o autor, suas ideias, a obra e o contexto vigente de mercado. Logo, a elaboração do texto que compõe o livro é apenas uma de suas etapas de produção.

A escolha deste conjunto de livros em duas diferentes edições se justifica pelo fato de terem sido amplamente distribuídas e utilizadas nas escolas públicas do Estado de São Paulo (LOPES, 2000) nos anos em que foram lançadas para compra. Esta coleção foi utilizada em todos os demais estados do país, pois foi muito bem avaliada pelos PNLDs (1998 e 2011). Lopes (2000) identificou que a coleção *Matemática: Imenes & Lellis* ocupava o primeiro lugar na preferência de escolha dos professores paulistas. Porém, em sua dissertação, esse autor fez algumas ressalvas em relação a este fato, ressaltando que o sucesso da indicação pelos professores da rede pública de ensino deu-se pela extensiva propaganda feita pelas duas editoras – Scipione em 1997 e Moderna em 2011. Além disso, crê-se que seu bom desempenho nos PNLDs (1998 e 2011) também favoreceu na sua escolha e a grande aceitação pelos professores.

Ao decorrer de nossa pesquisa, observamos que após estas avaliações favoráveis e com distinção pelos PNLDs publicados no período compreendido entre 1998 a 2011, a coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, tendeu a ser adotada por outros estados brasileiros como uma coleção de referência e excelência na disciplina <sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Observamos uma tendência, como se a coleção *Matemática: Imenes & Lellis* tivesse se tornado uma obra de referência e critérios para a própria formulação dos *Guias de Avaliação do PNLD* conforme a obra se firmava no cenário educacional.

Lopes (2000), também, considerou que alguns professores, no período, se sentiam seguros e confortáveis em trabalhar com obras que estivessem de acordo com as políticas públicas vigentes para o ensino de Matemática. Segundo ele: “A coleção *Matemática: Imenes & Lellis* teve preferência dos professores em todas as séries mantendo diferença significativa em relação ao segundo selecionado em primeira opção <sup>5</sup>, principalmente nas 7as. e 8<sup>a</sup>. séries” (LOPES, 2000).

Chamamos a atenção para o fato que os sobrenomes dos autores “Imenes & Lellis” passaram a compor o próprio título da coleção. Nesta perspectiva, o simples fato destes sobrenomes aparecerem na capa junto ao título bastaria para testemunhar a excelência da obra – é como se eles tivessem sido alçados à condição de uma “grife” valorizada no mercado editorial.

Hoje, o mercado dos livros didáticos, sobretudo aqueles comprados pelo Estado, no Brasil, é muito lucrativo e é responsável pela sustentação econômica das editoras. As coleções de maior vendagem se concentram nas mãos de poucas delas, normalmente, as que possuem estrutura para a divulgação de seus livros em todo o território nacional. Além disso, essas editoras conseguem manter um conjunto de profissionais especializados que dominam todo o processo de produção editorial, assim como conseguem estruturar diferentes coleções com metodologias diversas que cobrem parte das demandas do mercado e das políticas públicas.

A distribuição e a comercialização dos livros didáticos se intensificaram a partir da década de 1930. Tal fato foi estimulado pelas mudanças na área educacional, por meio de atos, decretos e leis governamentais do governo de Getulio Vargas. Segundo (SCHUBRING, 2003). Antes disso, o desenvolvimento no mercado dos livros didáticos no Brasil era considerado lento, pois havia pouco interesse por parte do Estado em investir na educação e, conseqüentemente, em políticas editoriais voltadas aos livros didáticos. Isto se dava, pois a maioria das escolas, até então, era destinada, privilegiadamente, para a elite urbana e grande parte dos livros didáticos ainda era baseada em traduções de produções estrangeiras.

Ressaltamos que tivemos certa dificuldade em encontrar as edições completas da coleção *Matemática: Imenes & Lellis* para empréstimo. Procuramos em diversos locais e encontramos a coleção parcial da edição de 1997, para empréstimo, na biblioteca do *campus* de Itatiba da Universidade São Francisco (USF). Já os livros de 5<sup>a</sup>, 6<sup>a</sup> e 7<sup>a</sup> séries do professor

---

<sup>5</sup> O segundo colocado foi a coleção: *A Conquista da Matemática* dos autores J. R. Giovanni, B. Castrucci e J. R. Giovanni Jr.: FTD, 1997. (portal do Fundo Nacional do desenvolvimento da Educação, acessado em 12 de dezembro de 2013). A coleção possuía característica etapista e conteudista com atividades de reprodução e memorização (anexos: 39 a 43), ou seja, características que diferem da edição de 1997 da coleção *Matemática: Imenes & Lellis*.

e o livro de 8ª série pertencem ao nosso acervo pessoal. A edição de 2009, por ser mais recente, foi adotada em muitas escolas públicas estaduais, inclusive na Unidade de Ensino que atuo: *Escola Estadual “José Scalvi de Oliveira”*, em Amparo, SP, onde foi possível encontrar a coleção completa <sup>6</sup>. Em contatos telefônicos com o Serviço de Atendimento ao Consumidor das duas Editoras e através de e-mails encaminhados para diferentes setores destas, as respostas negativas sobre a existência e a localização das obras foram a regra.

Nossa metodologia de trabalho pressupôs rastrear, também, os referenciais teóricos que ancoraram a elaboração dessas edições da coleção e que nos autorizaram a analisá-las, procurando compreender que abordagens da História da Matemática estão presentes nas e quais concepções as atravessam. Notamos também se essas concepções e apresentações estão diretamente relacionadas às exigências contidas nos *Guias de avaliação dos PNLDs (1998 e 2011)*.

Recorremos a alguns documentos oficiais e às contribuições teóricas de autores como Munakata (1997), Bittencourt (1993), Bueno (2012), Lopes (2000), Razzini (2010), Freire & Mota & Rocha ((2004), Chartier (1995), Hallewell (2005), Schubring (2003), dentre outros.

Por fim, estruturamos esta dissertação em três capítulos: no primeiro, focalizamos a História do livro, das produções didáticas e do ensino de Matemática no Brasil; no segundo, tratamos das iniciativas editoriais em relação às políticas educacionais e demandas oficiais postas em ação pelos PNLDs (1998 e 2011) e os PCNs (1998); e, no terceiro, focalizamos a coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, analisando especificamente os capítulos que tratam dos Números Naturais e as respectivas apresentações da História da Matemática.

---

<sup>6</sup> A coleção completa da edição de 2009 da obra *Matemática: Imenes & Lellis* está disponibilizada para uso e consulta em uma estante da sala dos professores, e atualmente é utilizada como recurso didático auxiliar aos *Cadernos do Professor*, publicados anualmente a partir da implantação na *Proposta Curricular para o Ensino Fundamental de Matemática do Estado de São Paulo (2008)*. A orientação verbal ocorrida entre os anos de 2008 à 2011 em HTPC (horas de trabalho pedagógico coletivo), pelo professor coordenador e reforçada inúmeras vezes como ordem vinda da Diretoria de Ensino de Mogi - Mirim é que todos os professores da rede estadual nos municípios abrangidos por esta diretoria, incluindo-se Amparo, utilizem a *Proposta Curricular para o Ensino Fundamental (2008)* e os *Cadernos do aluno* na íntegra, os livros didáticos e outros recursos, se necessário e como auxiliares. Por sua vez, na *Proposta Curricular para o Ensino Fundamental*, p.5, observamos a seguinte frase: que “o material pode servir de referência para novas práticas e, fundamentalmente, para orientar o planejamento do ano letivo, com base em uma reflexão sobre os resultados obtidos durante a aplicação das práticas indicadas”, ou seja, não está explícita a obrigatoriedade do uso do material na íntegra.

# 1. ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

## 1.1 A invenção da imprensa e os primeiros livros de Matemática

Compreendemos que, na contemporaneidade, o livro didático é uma mercadoria e um suporte de conhecimentos, matizado por visões de mundo, ideias e memórias. É um produto industrial, do mundo editorial, que pressupõe uma ampla gama de atividades especializadas que culminam em sua edição. É um objeto que procura atender aos interesses do mercado educacional, apresentando os conteúdos curriculares que são valorizados em um determinado contexto sociocultural.

Segundo Chartier (1990, p. 127), o livro se constitui no entrecruzamento de um texto, da materialidade, do suporte que os acolhem e “[...] da prática que dele se apodera. Das variações deste relacionamento triangular dependem, com efeito, mutações de significados.” A divisão de capítulos, parágrafos, notas, capa, ilustrações, cores, diagramação, fotos etc. representa um tipo de organização de conteúdo e informações que tem como objetivo, entre outros, atingirem o leitor e colaborar para a compreensão do discurso instituído pelo livro. Todos esses itens que compõem o livro são sugeridos pelos autores. No entanto, sofrem intervenção dos editores para adaptá-los as exigências do mercado (CHARTIER, 1990).

Hobsbawm (1995) entende que o papel daqueles que estudam a História da Educação ou as questões relacionadas aos livros ou manuais didáticos é o de buscar compreender os processos históricos passados, partindo de perspectivas contemporâneas. Por isso, não temos a pretensão, nesse capítulo, de esgotar a História do livro nem do surgimento da disciplina de Matemática até a contemporaneidade. Atentando para os objetivos desta pesquisa e nosso recorte temporal, optamos por privilegiar uma abordagem que contemple a História do livro a partir da invenção da imprensa, em 1445, por Johannes Gutenberg, no entrecruzamento com a emergência da escola na modernidade.

Destacamos a grande mudança sofrida pelo livro a partir deste evento. Neste período, a impressão em papel não era valorizada, pois se acreditava que esse material não era resistente. O desenvolvimento da técnica da impressão possibilitou o uso desse suporte e permitiu o aumento do número de exemplares dos livros. Esse processo permitiu que a informação fosse multiplicada e circulasse no mundo ocidental a um custo menor, estimulando a formação de leitores num tempo de longa duração, sobretudo de leitores que

passariam pela escolarização. Os livros impressos adquiriram um novo aspecto, diferenciando-se dos livros feitos em pergaminho. Estes passaram a ganhar nova organização, identificação das páginas e títulos (HALLEWELL, 1985).

Os primeiros livros impressos não possuíam o título em folha separada. Na última folha constava o nome do lugar de impressão e do tipógrafo, então conhecido como calofão. Pelo fato da primeira folha sujar mais facilmente, em relação às outras do livro, esta ficava em branco. Segundo Febvre & Martin (1992), os tipógrafos do século XV, na Itália, começavam a impressão da primeira página com o título da obra e em seu verso iniciavam o texto.

O primeiro livro impresso que apresentava conceitos de Matemática foi a *Aritmética de Treviso*, editado em 1478, e era destinado aos indivíduos que lidavam com o comércio. O movimento humanista europeu do século XV, além de ter incentivado a produção e a impressão de livros que apresentavam conceitos matemáticos, também contribuiu para a sociedade europeia se interessar pelos saberes produzidos na antiguidade Greco-romana. Desta forma, os textos antigos começaram a ser traduzidos, impressos e divulgados.

Em 1482, foi publicada a primeira edição de *Elementos de Euclides*, sendo então, a obra mais comercializada do período. Em seguida, diferentes livros foram publicados e os impressos ganharam mais espaço na sociedade moderna.

Já em 1740, segundo Boyer (2002) e Sodré (1983), emerge na França outro tipo de livro que se difundiu nas universidades e nas escolas militares. Citamos como exemplo dessa tipologia, *L'arithmétique des géométries*, de autoria do padre Deider, que apresentava os conceitos matemáticos em estilo sintético e simplificado, valorizando a geometria como um saber superior dentro da Matemática.

Esses autores destacam ainda que em 1755, na França, foi lançado um artigo intitulado *Elements des sciences*, de autoria de D'Alambert, cujo texto valorizava apresentação de forma ordenada e compartimentalizada do ensino.

Schubring (2003) assevera ainda que durante a Revolução Francesa diversas propostas de ensino de Matemática baseadas nos metologias antigas foram repensadas. A partir dessa época, ocorreram críticas à estrutura da Matemática proposta pelos gregos. Este autor revela que, em 1794, ocorreu um concurso para eleger o melhor livro elementar de Matemática, destacando-se dentre os autores, Adrien M. Legendre, com um método considerado mais simples que o dos gregos que demonstrava diferentes conceitos matemáticos.

## 1.2 As primeiras produções didáticas no Brasil

Segundo Sodré (1983), no Brasil, entre 1530 e 1655, observamos às primeiras notícias de materiais que se aproximavam dos impressos. Neste momento, os holandeses, que ocupavam o Nordeste, tiveram a intenção de trazer a tipografia para facilitar o trabalho administrativo das colônias. Esse autor afirma que foi somente em 1747, no Rio de Janeiro, que Antônio Isidoro trouxe de Portugal a tecnologia da tipografia. No entanto, a impressão de livros no Brasil não era um bom negócio, pois os livros tinham alto custo em razão da falta de mão de obra qualificada para sua produção. Além disso, os artigos empregados na impressão eram importados, elevando ainda mais os valores dos impressos, o que dificultava a aquisição dos livros pela maioria das pessoas.

Hallewell (2005) indica que em 1744 e em 1748 foram lançados dois livros com os títulos: *Exame de Artilheiros* e o *Exame de Bombeiros*, de autoria de José Fernandes Pinto Alpoim. Eram dois manuais escolares que foram impressos no exterior e destinavam-se aos alunos das aulas de artilharia. Estes manuais foram os primeiros livros de Matemática escritos por um autor brasileiro. Foi apenas em 1808, quando o Brasil passa a ser a sede da metrópole, que a Imprensa Régia foi criada e inicia-se a impressão de livros no Brasil.

Boyer (2002) e Schubring (2003) afirmam que, ainda neste período, várias traduções de textos europeus de Matemática foram realizadas no Brasil. Dentre elas, destacamos os livros de Lacroix: *Elementos*, traduzido por Araújo Guimarães em 1808; *O Tratado Elementar de Cálculo Diferencial*, de 1812, edição de 1829, *O Tratado de Trigonometria*, também de 1812, edição de 1833, *Os Elementos de Geometria*, edição de 1812, *Tratado Elementar de Aritmética* de 1810, *Elementos D'Álgebra* de 1811, *Os Elementos de Geometria*, de Legendre (1886), traduzido por Araújo Guimarães, os *Elementos de Álgebra*, de Euler, *Os Elementos de Geometria de Clairaut*, de 1892, traduzido por José Feliciano, entre outros.

Em 1810, foi anexada à Imprensa Régia uma fundição de tipos que permitiu a gravura com arte e, conseqüentemente, fez-se necessária a importação de novas categorias de profissionais como os artífices, os desenhistas, os gravadores e os tipógrafos que vinham de países europeus. Esses profissionais passaram, então, a ensinar seus ofícios para os brasileiros.

Em relação às produções didáticas, foi em 1822, com o final do monopólio da Imprensa Régia, que o Estado se descomprometeu com as publicações dos compêndios escolares. A partir de então, transferem-se as produções de livros didáticos para editoras

particulares (BITTENCOURT, 1993).

Em 1827, o Decreto das Escolas de Primeiras Letras, instituía a primeira lei sobre a instrução nacional do Império do Brasil e dispunha que as escolas deveriam seguir o método mútuo baseado nos princípios pedagógicos dos ingleses Bell e Lancaster. Este método foi criado no início do século XIX, momento em que se buscava maior eficiência no ensino de crianças vindas das classes populares. Utilizavam-se os alunos tidos como mais habilidosos e, geralmente, mais velhos como monitores, para ensinar os mais novos. O mestre explicava a lição aos monitores que transmitiam para os demais alunos.

Em 1835 temos a fundação da primeira Escola Normal do Brasil, em Niterói. As escolas Normais emergem de forma esparsa, descontínua e com seu funcionamento dependente de recursos orçamentários escassos (ALVES, 1990).

Neste momento, a escola de primeiras letras, alternava projetos de cursos preparatórios para os graus superiores, com programas restritos ao ensino da escrita, leitura e cálculos rudimentares.

Segundo Bittencourt (1993), durante todo o século XIX, os livros escolares foram tema de inúmeros debates de parlamentares, os quais decidiam sobre a criação e a organização do sistema educacional do novo Estado monárquico. Durante todo o período Imperial, propostas relativas aos livros escolares constavam nos discursos de ministros de Estado, presidentes de províncias, deputados, senadores, administradores e inspetores escolares. Segundo essa autora, os autores dos livros escolares deveriam, em seus textos, transporem o conhecimento erudito para o formato didático, com base nas normas oficiais estabelecidas em um estilo de fácil assimilação para um público heterogêneo. Era responsabilidade dos autores agruparem os conhecimentos previamente prescritos pelo poder, para uma ordenação lógica, articulada em subtemas ou capítulos. Emergiam, assim, os conteúdos das diferentes disciplinas; o livro escolar inscreveu-se na História das disciplinas no Brasil à medida que a construção do saber escolar foi se constituindo. Bittencourt (1993) afirma ainda que, os anos que seguem após 1850 foram marcantes para a produção didática brasileira, porque, nesse período, a fim de atender aos pedidos nos municípios, as tipografias que faziam a publicação dos jornais começaram a responder à nova demanda por livros didáticos.

Produzir livros no Brasil não era economicamente interessante, mas nesse contexto, um editor assumiu uma posição ousada e arriscada; Baptiste Louis Garnier se tornou o primeiro editor de livros didáticos no Brasil, assumindo os riscos comerciais de tal empreitada. Por sua própria iniciativa, fez um esforço para atender às necessidades do mercado de livros escolares brasileiros (HALLEWELL, 2005).

Com a primeira Exposição Pedagógica do Rio de Janeiro <sup>7</sup>, em 1883, percebe-se o crescimento da produção dos materiais didáticos. O momento era favorável com a realização do consórcio entre o Estado e a empresa privada. Atas de comissões encarregadas de premiar os melhores editores inclusive os estrangeiros, e os melhores livros didáticos revelam a relação de interesse entre política e economia daquela época.

Ainda em 1883, textos foram organizados para apresentação no Congresso de Instrução do Rio de Janeiro, onde foram apresentadas as novas tendências de renovações metodológicas e inovações pedagógicas (BITTENCOURT, 1993). Neste Congresso, os materiais didáticos “modernos” e o livro didático passaram por um momento de questionamento, principalmente no tocante às disciplinas científicas. As propostas aceitavam o método intuitivo <sup>8</sup> e o livro didático passava a ser colocado em segundo plano. Os professores expuseram suas opiniões e a maioria colocou que era impossível abolir os livros das salas de aula, discordando, então, de algumas das propostas dos defensores dos métodos intuitivos. (HALLEWELL, 2005)

Durante a passagem do século XIX para o XX o número de escolas públicas aumentam, variando também a condição social dos alunos. Para suprir às novas necessidades, as escolas necessitavam de novas metodologias e disciplinas que atendessem às exigências das denominadas ciências modernas (Física, Matemática e Química) e, também, para garantir uma unidade linguística, criando e aperfeiçoando a Língua Nacional. Neste contexto, os livros didáticos das diferentes disciplinas que compõem o currículo das escolas passam a ser valorizados, e o estado passa a incentivar a produção e o uso desse tipo de material didático.

Até as primeiras décadas do século XX, a maioria dos professores era encarregada de lecionar várias disciplinas e o livro didático era a sua fonte de conhecimento. Neste período, vários livros didáticos tiveram sua origem nas das próprias anotações organizadas para as

---

<sup>7</sup> Exposição Pedagógica do Rio de Janeiro: realizou-se no Rio de Janeiro de 29 de julho a 30 de setembro de 1883 e nela estiveram representados os mais importantes estabelecimentos particulares existentes na época, expondo o material pedagógico e as obras utilizadas para o ensino. Expositores estrangeiros também participaram do evento divulgando material de sua fabricação. As conferências pronunciadas no recinto da exposição e os pareceres enviados para o Congresso da Instrução, que ocorreria simultaneamente, constituem importante documento do ideário pedagógico da época. Da mesma forma, as Conferências da Glória, realizadas a partir de 1873, no Rio de Janeiro (BITTENCOURT, 1993).

<sup>8</sup> Método intuitivo: método baseado no pensamento intuitivo, ou seja, uma forma de pensamento caracterizada pelo uso da intuição para o aprendizado. Diz-se que um indivíduo pensa intuitivamente quando, tendo trabalhado por muito tempo sobre um problema, repentinamente encontra a solução, para a qual, porém, tem que apontar uma prova formal. Na Matemática, quando se utiliza o método intuitivo, o bom matemático, ao apresentar-lhe problemas, é capaz de, rapidamente, dar indicações muito boas sobre se algo é desde ou daquele modo, ou sobre qual será a mais fecunda abordagem de um problema. O mesmo se espera, com o tempo, do indivíduo ensinado (HALLEWELL, 2005).

aulas pelos professores, bem como, ainda eram realizadas também adaptações de outros livros didáticos estrangeiros que eram traduzidos no Brasil.

### 1.3 O mercado editorial e o ensino de Matemática no Brasil

Como já afirmamos anteriormente, no âmbito editorial, A Livraria Garnier foi a primeira a ser instalada, no Rio de Janeiro, no ano de 1844. Baptiste Louis Garnier foi o pioneiro na edição dos livros didáticos, porém, Francisco Alves, foi o maior editor de livros didáticos no país, entre o final do século XIX e início do século XX. Alves foi o primeiro editor que fez da linha didática seu principal negócio, e a partir de 1890 praticamente monopolizou o setor no Brasil. (FAUSTO, 1994).

Durante as primeiras décadas do regime republicano brasileiro, os livros didáticos passaram a ser observados com mais cuidado pelas autoridades estaduais e federais. A partir de 1930, as ações de controle sobre os livros didáticos se intensificaram devido aos interesses políticos do regime ditatorial da era Vargas. Além disso, os livros didáticos passaram a ser produzidos no Brasil em função do alto custo dos livros importados.

A reforma Francisco Campos (1931)<sup>9</sup> permitiu que o número de alunos matriculados no ensino secundário dobrasse em relação ao registrado em 1930 que era de 83000 alunos e em 1940 passou para 170.000 alunos matriculados nas escolas públicas (HALLEWELL, 2005).

Durante a década de 1940 foram publicados diferentes livros didáticos de Matemática, os quais passaram a ser adotados nas escolas públicas. Dentro desta lista, destacam-se os livros: *Curso de Matemática*, do autor Aglacyr Munhoz Maeder, então professor do Colégio Estadual do Paraná, publicado pela editora Melhoramentos; *Matemáticas* de Ary Quintella, professor do Colégio Militar, editado pela Nacional; *Matemática para a 1ª. série dos cursos clássicos e científicos*, de F. Furquim de Almeida, João B. Castanho, Edison Farah e Benedito Castrucci, editado para Editora do Brasil.

Segundo Lopes (2000), os conteúdos dos livros didáticos de Matemática, entre a década de 1930 e 1950, referentes aos cálculos aritméticos e aos algébricos continuam distanciados da realidade das necessidades brasileiras; Poucas alterações metodológicas e

---

<sup>9</sup> Reforma Francisco Campos: primeira reforma educacional, de caráter nacional, realizada pelo então Ministro da Educação e Saúde Francisco Campos, em 1931. A reforma deu uma estrutura orgânica ao ensino secundário, comercial e superior. Estabeleceu o currículo seriado, a frequência obrigatória, o ensino em dois ciclos: um fundamental, com duração de cinco anos, e outro complementar, com dois anos, e ainda a exigência de habilitação neles para o ingresso no ensino superior (HALLEWELL, 2005).

teóricas ocorreram nesse momento. Nos anos de 1950 é que ocorre na disciplina de Matemática a introdução de um novo currículo, com novos conteúdos, cuja finalidade era de envolver a criança numa aprendizagem ativa. Essa mudança se iniciou num primeiro momento no exterior através do movimento da renovação no ensino de Matemática e em seguida, chegou ao Brasil (LOPES, 2000).

Na década de 1960, foi criado o Grupo de Estudos do Ensino de Matemática de São Paulo. Este grupo formado por professores das universidades foi muito importante no desenvolvimento de pesquisas. Dele fez parte o professor Osvaldo Sangiorgi, do Instituto de Educação “Padre Anchieta” e assistente de Geometria Analítica, da Faculdade de Filosofia da Universidade Mackenzie. Este autor utilizou diferentes metodologias e propôs práticas de ensino inovadoras para transmissão <sup>10</sup> dos conteúdos matemáticos, segundo ele, mais eficientes para o desenvolvimento do aluno, conquistando muitos adeptos a essa perspectiva, adequando os livros a um esquema denominado “*Curso moderno de Matemática*”. Seus livros também foram revistos e adquiriram uma programação visual mais interessante e atraente, sendo publicados na mesma década com um padrão de impressão e diagramação considerado mais moderno para a época. Nestas obras percebemos o emprego de linguagem mais simples e com mais exemplos para compreensão do conteúdo pelo aluno, porém, ainda tínhamos o uso de poucos recursos tipográficos. (SHUBRING, 2003).

No caso das concepções da Matemática Moderna, Soares pontua que:

Quanto aos métodos de ensino, recomendou-se também que fosse evitado o ensino "excessivamente abstrato teórico, apresentando uma vista geral da matéria, mostrando a conexão que existe entre a Matemática e as outras ciências" e que o professor de Matemática fizesse uso "com freqüência" do "método heurístico, pelo qual o mestre é um guia e o aluno é um descobridor" (Congresso, 1957, p.35) <sup>11</sup>

Com respeito ao material didático, foi proposto que o livro de classe fosse elaborado a ser a "chave da ciência para a vida" e que ficasse "a cavaleiro dos programas e reformas" (Congresso, 1955, p. 37) <sup>12</sup>. (SOARES, 2001, p.36) <sup>13</sup>

<sup>10</sup> Na prática de transmissão do conhecimento não há construção. O saber é dado como certo e irrefutável e transmitido do professor para o aluno, em contrapartida, na construção do conhecimento, o professor tem o papel de mediador para que o conteúdo adquira significado ao aluno.

<sup>11</sup> CONGRESSO NACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, II, 1957, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre, 1957.

<sup>12</sup> CONGRESSO NACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA NO CURSO SECUNDÁRIO, I, 1955, Salvador. Anais... Salvador: Universidade da Bahia, 1955.

<sup>13</sup> SOARES, Flávia dos Santos. Movimento da Matemática Moderna no Brasil: Avanço ou Retrocesso? Rio de Janeiro, 2001. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Na sequência, pontuamos algumas colocações de Ary Quintella que pertencia ao Grupo de Estudos do Ensino de Matemática de São Paulo, que por sua vez defendia as ideias preconizadas pela Matemática Moderna. Para tanto, trazemos citações retiradas do prefácio de Matemática para o ginásio, desse autor, publicada pela Companhia Editora Nacional, em 1963.

Procuramos, assim, obedecer aos preceitos da Didática Especial da Matemática em seu aspecto mais moderno. Encontravam-se no texto algumas sugestões sobre o uso de material didático muito simples, pois julgamos ser seu emprego indispensável nas primeiras séries. Grande preocupação teve, também, em tornar o livro didático atraente e de uso constante do aluno na aula e fora dela, para o que contamos com o decidido apoio da Companhia Editora Nacional, o que com prazer registramos (QUINTELLA, 1963).

Em 1966, após o golpe militar de 1964<sup>14</sup>, através de um acordo realizado entre o Ministério da Educação (MEC) e a Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional (USAID), instaura-se a Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático (COLTED) que tinha por objetivo, coordenar as ações de produção, edição e distribuição do livro didático cuja pretensão era distribuir gratuitamente 51 milhões de livros no período de três anos. O COLTED foi extinto em 1971 ao final do convênio MEC/USAID e o INL (Instituto Nacional do Livro) passou a desenvolver o programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental (PLIDEF), gerenciando os recursos financeiros e as atribuições administrativas.

Em 1976 o INL também foi extinto e a Fundação Nacional do Material Escolar (FENAME) tornou-se responsável por executar o PLIDEF. Através do decreto No. 77107 de 04 de fevereiro de 1976 iniciaram-se a compra de livros didáticos com os recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) através do governo e também dos estados, porém, os recursos não foram suficientes para atender todos os alunos do ensino fundamental da rede pública e como solução, muitas das escolas municipais foram excluídas do programa.

No início da década de 1980, quando paulatinamente temos a abertura do regime político brasileiro e com isso o fim da ditadura militar começamos a observar inovações nos livros de Matemática, com textos mais próximos à realidade dos alunos e apresentando um

---

<sup>14</sup> A primeira eleição após o golpe militar de 1964 elege Humberto de Alencar Castelo Branco como presidente que designa Flávio Suplicy de Lacerda como Ministro da Educação. Castelo Branco, em 1966 foi precedido por Costa e Silva, através da segunda eleição após o golpe militar, de maneira indireta, através do Congresso Nacional. (FAUSTO, 1999).

novo formato.

As editoras procuravam diversificar sua produção didática, buscando o livro certo para cada tipo de leitor: os adolescentes, as crianças em fase escolar ou pré-escolar, os adultos, etc. A fim de atender a essas mudanças e demandas, a indústria do livro didático, neste contexto, utiliza-se dos avanços tecnológicos disponíveis na época, com as máquinas mais modernas que permitiram a produção em larga escala destes livros (CHARTIER e HÉBRARD, 1995).

Ainda na década de 1980, alguns intelectuais voltam suas atenções para os livros didáticos no rastro de heranças indesejadas do período militar. Segundo Munakata (1997), estes intelectuais procuravam revelar erros conceituais presentes nos livros didáticos produzidos ao longo da ditadura militar.

A crítica do livro didático tornou-se uma trincheira contra a ditadura. Proliferam discursos conclamando os professores a abandonar essas “muletas” em nome de uma educação mais “criativa, “reflexiva, “crítica”- embora raramente essas palavras fossem objeto de elucidação”. Inversamente os professores que adotassem o livro didático eram desqualificados como “coxos por formação”, como investigou Ezequiel Theodoro da Silva, (1998, p.57), um dos representantes dessa vertente “crítica”, que tem a peculiaridade de dispensar a considerações do livro didático para efetuar sua condenação *in totum* (MUNAKATA, 1997, p.3).

Em 1983, substituindo a FENAME (Fundação Nacional do Material Escolar), cria-se a FAE (Fundação de Assistência ao estudante), incorporando vários programas do governo, incluindo o PLIDEF (Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental).

O PLIDEF, criado em 1985, veio a ser substituído pelo PNLD<sup>15</sup> (Programa Nacional do Livro Didático), que é o programa vigente até hoje.

O decreto 91542 de 19 de agosto de 1985 teve alterado os seguintes pontos:

- Garantia do critério de escolha do livro pelos professores;
- Reutilização dos livros por outros alunos em anos posteriores, tendo como consequência. A eliminação do livro descartável;
- Aperfeiçoamento das especificações técnicas para sua produção, visando maior durabilidade e possibilitando a implantação de bancos de livros didáticos;
- Extensão da oferta aos alunos de todas as séries do ensino fundamental das escolas públicas e comunitárias;
- Aquisição com recursos do governo federal, com o fim da participação financeira dos estados, com a distribuição gratuita para as escolas públicas (Portal do FNDE, disponível em: <http://www.fnde.gov.br/programas/livro->

<sup>15</sup> Com a edição do Decreto No. 91.542, de 19 de agosto de 1985, o PLIDEF dá lugar ao Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) (disponível em <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-historico>, Portal do FNDE, acessado em 14.01.2014).

didatico/livro-didatico-historico. Acessado em 14.01.2014).

Em 1986, com a publicação da *Proposta Curricular do Estado de São Paulo*, vemos ganhar maior vigor às discussões por melhorias de todas as disciplinas escolares, incluindo a Matemática. Um dos temas privilegiados em tais discussões seria a introdução de novas abordagens para o ensino de Matemática.

A retomada dos congressos brasileiros de ensino/educação Matemática como a realização do I ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática (PUC-SP) e a criação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 1987, também contribuíram para reunir massa crítica e divulgar vários trabalhos que visavam à melhoria do ensino de Matemática. No I EPEM – Encontro Paulista de Educação Matemática (PUC-Campinas), em 1989, já se discutiam as novas abordagens de ensino na área e a forma de atingir o professor que atua em sala de aula. Particularmente, o Grupo de Trabalho “Materiais Didáticos para o Ensino de Matemática” debateu a problemática do livro didático. (LOPES, 2000, p. 30-31).

Na década de 1990, configuram-se duas tendências, uma do abandono do livro didático, seguindo as concepções construtivistas de conhecimento por alunos e professores e outra, de controle e avaliação dos vários níveis de ensino, através dos órgãos oficiais, inclusive com a avaliação dos livros didáticos do Ensino Fundamental (RAZZINI, 2010).

Este movimento se insere dentro de um processo político mundial relativo às visões ideológicas que foram valorizadas no período. Marsiglia e Duarte (2010, p.150) <sup>16</sup> julgam que neste período foi instituído o ensino mercantilizado, procurando ajustar a escola às demandas de “eficiência e flexibilização nas relações de trabalho”. A escola deveria ser a responsável pela preparação da mão de obra qualificada para essa nova indústria que emergiu mundialmente articulada às exigências neoliberais e avanços tecnológicos do período.

Segundo esses autores:

No campo ideológico o neoliberalismo e o pós-modernismo mantêm uma inquebrantável relação e partilham de princípios como a fragmentação do conhecimento, a valorização do individualismo e do cotidiano. Por sua vez, esse universo sustenta as concepções pedagógicas do lema “aprender a aprender”. Segundo o citado autor, [...] o lema “aprender a aprender” não significa, como poderia parecer à primeira vista, a defesa de uma educação escolar que fomente a criatividade e a autonomia intelectual em oposição a uma educação pautada na reprodução mecânica de conteúdos e na heteronomia. O lema “aprender a aprender” conteria uma atitude fundamentalmente negativa em relação à educação escolar. Tal atitude seria

<sup>16</sup> MARSIGLIA, Ana Carolina Galvão; DUARTE, Newton. Concepção pedagógica oficial construtivista na rede estadual de ensino paulista. *Geminal: Marxismo e Educação em Debate*, Londrina, v. 2, n. 2, p. 148-162; ago. 2010.

caracterizada por quatro princípios compartilhados pelas pedagogias do aprender a aprender: 1) a aprendizagem que ocorra sem a transmissão intencional do conhecimento terá maior valor educativo; 2) o processo de aquisição ou construção do conhecimento tem mais valor do que o conhecimento em si mesmo; 3) uma atividade será verdadeiramente educativa somente quando for espontaneamente desencadeada e conduzida pelas necessidades e interesses dos alunos; 4) a escola deve ter por principal objetivo desenvolver uma alta capacidade de adaptação social nos indivíduos. Cada um desses princípios contém um acento de valor negativo em relação ao que Saviani (2003) caracterizou como os aspectos clássicos na educação escolar. (MARSIGLIA e DUARTE, 2010, p.150)

Em 1995, temos uma nova tentativa de adequar as publicações didáticas de Matemática através da avaliação da qualidade dos livros produzidos e distribuídos no Brasil. O então presidente, Fernando Henrique Cardoso, levou para o Ministério da Educação, o professor da UNICAMP – Paulo Renato de Souza<sup>17</sup>, que propôs a instauração de uma comissão permanente que classificaria e analisaria as obras didáticas do Ensino Fundamental e Médio no Brasil. Esta comissão elaboraria um catálogo que foi apresentado como o resultado da avaliação dos livros aprovados pelo PNLD e seus respectivos pontos positivos e negativos. A partir de então, é através desse catálogo, lançado a cada três anos que os professores fazem as escolhas dos livros que irão utilizar nas escolas. (PINTO, 2009).

Segundo Lopes (2000), a Associação Brasileira de Autores de Livros Educativos (ABRALE) e a Associação Brasileira de Editores de Livros (ABRELIVROS) se manifestaram contrárias as formas que eram realizadas as avaliações dos livros didáticos, pois, depois de realizada a avaliação, as editoras não poderiam fazer correções nos erros apontados e isso obrigava a imposição de um olhar mais cuidadoso por parte das editoras em adequar a produção dos livros didáticos às regras estabelecidas pelo programa de avaliação do Estado.

Em 1996, é promulgada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional No. 9394/96, em cujo texto são claras as responsabilidades da Federação para manutenção e o desenvolvimento do ensino em seus diferentes níveis. A lei descentraliza <sup>18</sup> educação com o direcionamento de seus gastos através da criação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e da Valorização do Magistério, o FUNDEF (OLIVEIRA, 1997).

Também em 1996 foram instituídos, os (PCNs) que seriam publicados em 1998, e o

---

<sup>17</sup> Formado em economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, obteve o seu mestrado na Universidade do Chile e o doutorado na Unicamp – na qual também se tornou professor - titular de Economia. Foi secretário da Educação do estado de São Paulo entre 1984-86, no governo Franco Montoro e o de reitor da Universidade Estadual de Campinas de 1987- 91, durante o governo Quéricia. Foi também, o Ministro da Educação durante o governo Fernando Henrique Cardoso de 1995 a 2002.

<sup>18</sup> A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional descentraliza o ensino especificando as incumbências que são esfera Federal, as dos Estados e do Distrito Federal e as que competem aos Municípios (LDB No. 9394/96).

PNLD (Programa Nacional do Livro Didático) que, em 1997, teve sua política de execução atribuída para o FNDE (Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação) que ficou responsável, então, pela produção e distribuição em grande escala e de maneira contínua dos livros didáticos em todo território nacional.

Percebemos que os *PCNs* valorizam o uso da História da Matemática no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. A História da Matemática passa a ser a forma de dar significação ou pode ser utilizada como exemplo para esclarecer as “[...] ideias Matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns “porquês” e, desse modo, contribuir para a constituição de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento.” (BRASIL, 1997, p. 30).

Portanto, os *PCNs de Matemática (1998)* afirmam que a História da Matemática traz contribuições para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Além disso, pode estimular para que o aluno construa um olhar crítico em relação aos objetos de conhecimento, como podemos constatar na seguinte consideração: “[...] conceitos abordados em conexão com sua História constituem-se veículos de informação cultural, sociológica e antropológica de grande valor formativo. A História da Matemática é, nesse sentido, um instrumento de resgate da própria identidade cultural” (BRASIL, 1998, p.37).

Já o PNLD seguindo essas orientações, instituiu o processo de avaliação prévia em 1996, para aquisição dos livros do PNLD 1997. Segundo Munakata:

[...] a partir de 1996, o governo federal, por intermédio de uma equipe formada pelo Ministério da Educação, passou a avaliar os livros didáticos, ao menos aqueles encaminhados pelas editoras. Isso acabaria por constituir um novo grupo de leitores- o dos avaliadores-, reduzidíssimo em número, mas altamente poderoso, na medida em que é capaz de influir sobre a aquisição, pelo governo, de livros didáticos, numa operação comercial que envolve dezenas de milhões de exemplares. Como esse seletivo grupo lê o livro didático? Cabe também indagar se as editoras redefiniram – e como – as estratégias para tentar assegurar que seus produtos sejam aprovados por esses leitores. (MUNAKATA, 1999, p.593).

O objetivo deste programa foi avaliar os livros didáticos destinados aos alunos das 5<sup>a</sup>, 6<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup>, e 8<sup>a</sup> séries. Como afirmamos anteriormente os PNLDs seguem as orientações dos *PCNs*, realizando avaliações periódicas a cada três anos. Esse processo resultou em economia para o Estado, pois eliminou uma grande quantidade de livros didáticos da lista de compras. Foi a partir do PNLD (1997) que a coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, focalizados nesta pesquisa passaram a ocupar o primeiro lugar na avaliação de livros didáticos do governo e consequentemente a serem os “campeões” em vendas pela editora Scipione. Supomos que a

partir de então, esta coleção passa a ser tomada como “modelo” para outros autores e, até mesmo, a ser tomada como referência de excelência pelos avaliadores do PNLD.

Segundo Bueno (2011):

No ano de 1998, teve início o processo que culminou na organização do PNLD de 1999, que deveria avaliar os livros didáticos destinados aos alunos das 5<sup>a</sup> as 8<sup>a</sup> séries. Este PNLD foi considerado um marco divisório nas políticas públicas do período, pois representou uma forma eficiente de intervenção do Estado para controlar a qualidade dos conteúdos que eram apresentados nos livros didáticos.

Seguindo as orientações dos *PCNs*, o PNLD passou a realizar avaliações periódicas que resultaram na eliminação de uma grande quantidade de livros da lista de compras do Estado. O estabelecimento de regras precisas de avaliação provocou uma movimentação dentro das editoras de livros didáticos, forçando os autores e editores a terem um cuidado especial com a apresentação dos conteúdos e com as imagens visuais que seriam impressas em seus livros (BUENO, 2011, p.79) <sup>19</sup>

Entendemos que a comissão permanente de avaliação era inflexível, não permitia correções nos erros apontados nos livros, e julgamos que isso contribuiu efetivamente para que os autores e editores de livros didáticos de Matemática tivessem um cuidado maior na realização de suas obras.

Para garantir que seus livros didáticos fossem selecionados pelo PNLD (1998), as editoras passaram a direcionar suas publicações, intensificando suas ações dentro das unidades escolares. Os divulgadores – profissionais que fazem a divulgação dos livros para o professor- doavam exemplares para que o docente fizesse suas análises e tiveram um papel importante no processo de escolha dos livros que seriam adotados nas escolas. Isto é, as editoras que possuíam uma maior estrutura de profissionais de divulgação garantiam que seus livros chegassem às mãos de um número maior de professores e escolas. Neste período a visita do divulgador passou a ser constante nas escolas de todo o país. Logo, para além da avaliação do PNLD (1998) a estrutura de marketing das editoras contribuiu sobremaneira para alavancar a adoção de determinados livros didáticos em detrimento de outros.

A LDB(1996) priorizou a análise de livros didáticos de todas as disciplinas escolares do ensino fundamental público e a distribuição gratuita dos livros didáticos para todos os alunos dessas instituições.

A avaliação desses livros, tal qual como é concebida hoje, iniciou-se em 1996 passando por várias alterações, visando o aprimoramento dos critérios e dos procedimentos

<sup>19</sup> BUENO, João Batista Gonçalves. Imagens visuais nos livros didáticos: permanências e rupturas nas propostas de leitura (Brasil, décadas de 1970 a 2000). Tese de Doutorado defendida na FE – UNICAMP, 2011.

avaliativos adotados pela equipe de avaliadores. Uma síntese dos livros e coleções que foram selecionados é apresentada pelo Ministério da Educação no *Guia do Livro Didático*, distribuído para todas as escolas públicas do país, e também, possui uma versão on-line<sup>20</sup>. Tal Guia se propõe a trazer subsídios para facilitar a escolha dos livros didáticos pelos professores de todo Brasil, a cada triênio. Os títulos escolhidos e adotados pelas escolas só poderão sofrer modificações no próximo PNLD. São duas as opções de títulos para cada disciplina, se a primeira opção do docente não puder ser atendida devido às negociações com os autores e editores, a segunda opção será atendida. Pela nossa experiência nas escolas, os professores de cada Unidade de Ensino, usualmente, reúnem-se com a finalidade de chegar a um senso comum em relação às obras que serão escolhidas, já que as mesmas serão adotadas em toda a escola.

Batista e Val, que fizeram parte da equipe de avaliadores, descrevem esse processo:

A avaliação desse processo de avaliação prévia de livros ocorreu em 1996, para a distribuição a ser realizada em 1997. Essa avaliação se orientou desde o seu início, por critérios de natureza conceitual (as obras devem ser isentas de preconceito, discriminação, estereótipos e de proselitismo político e religioso). Com a distribuição de livros para 1999, inclui-se um terceiro critério, de natureza metodológica, de acordo com o qual as obras devem propiciar situações de ensino e aprendizagem adequadas, coerentes e que envolvam o desenvolvimento e o emprego de diferentes procedimentos cognitivos (com a observação, as considerações, a elaboração de hipóteses, a memorização). (BATISTA E VAL, 2004, p.11).

Após a edição do PNLD de 1999, a Secretaria de Ensino Fundamental (SEF) do MEC (Ministério da Educação e Cultura), organizou e realizou no ano 2000, um Encontro Nacional entre os coordenadores de áreas desse programa com o objetivo de avaliar o seu desenvolvimento. Desse encontro resultou a publicação de um documento: “*Recomendação para uma política de livros Didáticos*”, em 2001, pelo MEC. Tal documento apresentava uma proposta para melhorar o processo de avaliação dos livros didáticos (BUENO, et al., 2012).

No início da década de 2000, as normas de divulgação dos livros nas escolas foram alteradas, no sentido de impor para as editoras de livros didáticos, regras explícitas para a divulgação dos livros nas escolas. Neste período os grandes grupos editoriais como a editora Abril e Moderna começam a se relacionar com as escolas através de um marketing mais agressivo, fazendo grandes eventos, promoções e dando prêmios para as escolas que adotassem seus livros. Esses foram novos elementos na disputa pelo mercado nacional dos

---

<sup>20</sup> A versão on-line dos guias do PNLD atuais podem ser encontradas no seguinte endereço: <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guia-do-livro/guia-pnld-2014> (acesso em 12/12/2013)

materiais didáticos. (CASSIANO, 2007).

O PNLD de 2007 incluiu o Código de Ética, trazendo regras que normatizam a divulgação feita pelas editoras, como por exemplo, proibindo a entrada dos divulgadores nas escolas no período de escolha dos professores e que as editoras não poderiam oferecer vantagens de qualquer espécie, não veicular catálogo ou material que induza a escolha dos professores, dentre outras.

Nos sucessivos PNLDs realizados desde 1997, algumas normas de avaliação foram aprimoradas, no entanto, a ideia de uso da História da Matemática como forma de contextualizar o processo de ensino – aprendizagem permanece até os dias de hoje. Podemos observar tal afirmativa no *Guia de Livros didáticos de 2008* que ao apresentar as normas de avaliação destaca o seguinte item:

#### **Contextualização**

Na coleção, os conhecimentos matemáticos são contextualizados, de forma significativa, no que diz respeito a:

- 4.1 – a própria Matemática;
- 4.2 – as práticas sociais atuais;
- 4.3 – a História da Matemática;
- 4.4 – a outras áreas do conhecimento. (BRASIL, 2007, p.23) <sup>21</sup>

Este capítulo apresentou os movimentos da política educacional que caracterizaram o espaço temporal do final da década de 1990 até a primeira década dos anos 2000. Acreditamos que as políticas públicas educacionais e as diretrizes governamentais foram e estão conectadas ao contexto sócio – histórico neoliberal e ao mercado editorial, por isso, contextualizamos os principais momentos relativos à política de avaliação governamental e a escolha dos livros didáticos de Matemática analisados nesta pesquisa. A partir dessas conexões, nos próximos capítulos, avançaremos em nossa análise.

---

<sup>21</sup> BRASIL. Ministério da Educação. Guia de livros didáticos PNLD 2008: Matemática / Ministério da Educação. — Brasília: MEC, 2007.

## **2. ANÁLISE DOS DOCUMENTOS OFICIAIS QUE INDICAM O USO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E AS RELAÇÕES COM AS COLEÇÕES: MATEMÁTICA – IMENES & LELLIS (1997 E 2009)**

Neste capítulo analisaremos como os documentos legais, originados pelo estado, apresentam articulações entre os conceitos específicos da Matemática e os conceitos produzidos por outras áreas de conhecimento, principalmente pelas ciências humanas. No caso de nossa pesquisa, vamos nos concentrar em apontar pontos e propostas que, de forma explícita, indicam que o professor deve utilizar a História da Matemática para criar ambientes de contextualização de conhecimentos, bem como, propiciar significado ao ensino de Matemática. Vamos ressaltar também, que em diferentes momentos, a proposta de uso da História da Matemática não é explicitada claramente nestes documentos, mas aparece como indicação importante. Em outros casos, e principalmente nos processos de avaliação dos livros didáticos, veremos como o uso da História da Matemática <sup>22</sup> passou a ser uma exigência para a aprovação dos materiais didáticos.

Feito isso, procuramos pontuar como as propostas curriculares e diretrizes educacionais influenciaram na produção dos textos dos manuais destinados à orientação dos professores, os quais pertencem às coleções *Matemática: Imenes & Lellis* editadas nos anos de 1997 (anexos 1 a 6; 10 a 16) e 2009 (anexos 17 a 24; 28 a 38).

### **2.1 Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs): indicações de uso da História da Matemática**

Conforme vimos no capítulo anterior os *PCNs* foram implantados pelo Ministério da Educação (MEC) e subsidiados pelo Banco Mundial, com a finalidade de melhorar a educação e sua qualidade no Brasil. De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases – LDB (Lei 9394/96) os *PCNs* (1998) passaram a orientar quais eram as habilidades e competências básicas que deveriam ser desenvolvidas na Educação Básica Nacional.

Os *PCNs* (1998) para a área de Matemática passaram a orientar a construção de

---

<sup>22</sup> A partir do PNLD (1998) em que a coleção *Matemática: Imenes & Lellis (1997)* foi a primeira opção dos professores da rede pública estadual, obra que a História da Matemática passou a ser abordada gratuitamente em seus livros, a coleção: *A Conquista da Matemática* dos autores J. R. Giovanni, B. Castrucci e J. R. Giovanni Jr.: FTD, 1997, segunda opção no PNLD (1998), que até então não abordava a História da Matemática, passa a inseri-la, também de forma gradativa, a partir de sua edição seguinte. (anexos: 39 a 43).

práticas que favoreciam o acesso ao conhecimento matemático, e que possibilitavam formar os alunos como cidadãos do mundo do trabalho, de forma que pudessem tornar-se cientes de suas condições sociais e culturais. Os *PCNs* (1998) destacam que a Matemática está presente no cotidiano de todas as pessoas nas mais diversas situações, como por exemplo, ao calcular, quantificar, localizar objetos, na leitura gráfica, em mapas, etc. (BRASIL, 1998). Ao explicitarem essas relações já podemos perceber que existe a intenção de justificar que o conhecimento matemático faz parte do cotidiano das pessoas, e conseqüentemente, também foi produzido historicamente.

Segundo os *PCNs* (1998), a aprendizagem Matemática está ligada à compreensão do significado de um objeto ou acontecimento, pressupõe, portanto, vê-lo em conexão com outros objetos e acontecimentos. Desta forma, os conteúdos rígidos, estanques e lineares devem dar lugar á uma abordagem em que as conexões entre as diferentes áreas do saber e o cotidiano sejam favorecidas e destacadas.

Entendemos, neste caso, que o significado da Matemática para o aluno deveria ser o resultado das conexões que se estabelecem entre o conhecimento matemático e as demais disciplinas, bem como existem conexões entre os diversos temas matemáticos.

Em relação aos conteúdos matemáticos, os *PCNs* (1998) sugerem que a seleção e a organização dos conceitos não devem ter como critério único a lógica interna da Matemática e sim, levar em conta sua relevância social e a contribuição para o desenvolvimento intelectual do aluno.

Os *PCNs* (1998) indicam, ainda, para o primeiro e segundo ciclos, que correspondem, em 2013 do 1º. ao 5º. ano <sup>23</sup>, quais são os conteúdos conceituais e procedimentais que devem ser trabalhados. Em 2014, a rede estadual de São Paulo passará a ter três ciclos no Ensino Fundamental: do 1º. ao 3º. ano, do 4º. ao 6º. ano e do 7º. ao 9º. ano.

Os conteúdos conceituais foram agrupados em quatro blocos: números naturais e sistema de numeração decimal, espaço e forma, grandezas e medidas e tratamento da informação. Os conteúdos procedimentais, por sua vez, visam o desenvolvimento de atitudes favoráveis para a aprendizagem Matemática, conforme verificamos:

[...] confiança na própria capacidade para elaborar estratégias frente a situações problema; valorização da troca de experiências entre os pares; curiosidade por questionar, explorar e interpretar; valorizar e utilizar dos elementos, das medidas e estimativas para resolver problemas cotidianos; sensibilidade pela observação das formas geométricas na natureza, nas artes

---

<sup>23</sup> Em 1998, o 1º. 2º. ciclos do Ensino Fundamental correspondia em 2013 ao ciclo I, do 1º. ao 5º. ano. O terceiro e quarto ciclos em 1998, correspondia em 2013 ao ciclo II, do 6º. ao 9º. ano.

e nas edificações; interesse por conhecer, interpretar e produzir mensagens; apreciação da organização na elaboração e apresentação de trabalhos. (BRASIL, 1998).

Temos aqui que no texto dos *PCNs* (1998) valorizam a ideia de contextualização dos conhecimentos, e para concretizar essa proposta, a História da Matemática terá um papel fundamental.

Em relação ao terceiro e quarto ciclos, que correspondem atualmente do 6º ao 9º ano compreendendo-se nesses, as edições da coleção *Matemática: Imenes & Lellis* analisadas nessa dissertação. Os respectivos conteúdos dessa coleção (1997 e 2009) foram organizados de maneira abrangente, procurando identificá-los e relacioná-los com questões que ganham sentido a partir das contextualizações com os saberes culturais, propondo formas de assimilação que estabeleçam relações de significado para a vida do aluno. Os *PCNs* (1998) afirmam que esse processo é essencial para a produção de novos conhecimentos.

Ainda, segundo os *PCNs* (1998), todos os conteúdos apresentados nas aulas de Matemática deveriam envolver formas de raciocínio, linguagens, valores, sentimentos, interesses e condutas e deveriam ser organizados da mesma maneira que no primeiro ciclo, ou seja, em conteúdos, procedimentos e atitudes.

Em relação aos conteúdos conceituais, notamos a distribuição dos mesmos quatro blocos: números e operações; espaço e forma; grandezas e medidas e tratamento da informação. Para os terceiro e quarto ciclos os *PCNs* (1998) indicam que deveriam ser revisados alguns conceitos consolidados como saberes adquiridos pelos alunos, uma vez que já foram trabalhados em ciclos anteriores, como por exemplo, números naturais e números racionais. Propõem também que seja iniciada, nestes ciclos, a apresentação de outros conceitos mais avançados do ensino de Matemática, os quais serão consolidados como saberes apenas no ensino médio. Como exemplo desses conceitos podemos destacar o de números irracionais (BRASIL, 1998).

Segundo os *Parâmetros Curriculares para o ensino de Matemática*, em todos os ciclos, os conteúdos devem ser trabalhados procurando-se criar relações de significado para o cotidiano dos alunos, de forma que eles se sintam interessados e estimulados a estudar Matemática. A partir de então, construir-se-iam conexões entre os saberes matemáticos e os histórico-culturais que podem contribuir para o desenvolvimento dos conteúdos atitudinais dos alunos.

Os conteúdos matemáticos são apresentados nos *PNCs* (1998) de acordo com os diferentes níveis de aprofundamento levando-se em consideração a idade e o desenvolvimento

cognitivo dos alunos, sempre partindo do concreto para então, construírem as relações abstratas. Por isso, um mesmo conteúdo pode ser explorado em diversos momentos e em diferentes níveis de aprendizagem dos alunos, possibilitando que a consolidação do conhecimento ocorra através das conexões que vão se estabelecendo entre as várias fases de desenvolvimento cognitivo.<sup>24</sup>

Esta ideia é, portanto, o eixo principal pelo qual são introduzidos os conhecimentos relacionados à História da Matemática, dado que os *Parâmetros Curriculares para o ensino de Matemática* propõem que o professor desenvolva um trabalho integrado e relacionado ao cotidiano do aluno, possibilitando a realização de uma formação cultural ampliada para os alunos, com ênfase em procedimentos didático-metodológicos e estratégias adequadas para realização de seu trabalho, centrado nos conhecimentos matemáticos básicos e também na formação profissional dos alunos. Nesta perspectiva, tanto o livro didático quanto a formação inicial e contínua do professor, dentre outros fatores influenciam também diretamente no processo de ensino e aprendizagem.

Mais precisamente em relação ao uso da História da Matemática como recurso didático, o *PCN (1998)* defende que:

#### **O Recurso à História da Matemática**

A História da Matemática, mediante um processo de transposição didática e juntamente com outros recursos didáticos e metodológicos pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem em Matemática.

Matemática como criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor tem a possibilidade de desenvolver atitudes e valores mais favoráveis do aluno diante do conhecimento matemático.

Além disso, conceitos abordados em conexão com a História constituem-se veículos de informação cultural, sociológica e antropológica de grande valor formativo. A História da Matemática é, nesse sentido, um instrumento de resgate da própria identidade cultural.

Em muitas situações, o recurso à História da Matemática pode esclarecer ideias Matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns “porquês” e, desse modo, contribuir para a construção de um olhar mais crítico sobre os objetos do conhecimento. (BRASIL, 1997, p.34)

Propomos a partir desse momento, uma reflexão sobre esta proposta dos *PCNs (1998)*, destacando que existem versões favoráveis e críticas ao uso da História da Matemática no currículo dessa disciplina. Tais versões foram elaboradas por pessoas que se voltam para a

---

<sup>24</sup> Percebe-se neste caso, como a psicopedagoga Piagetiana tem muita influencia na elaboração dos *Parâmetros curriculares Nacionais (1998)*.

área do ensino de Matemática - pesquisadores e professores universitários da área e por autores e editores de livros didáticos de Matemática. São versões antagônicas que trazem as tensões que permearam os debates teóricos e as opções por determinadas posições conceituais discutidas pelos profissionais que formularam o texto dos *PCNs* (1998).

Os autores que colaboraram para elaboração dos *Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino da Matemática* (1998), propõem que um dos objetivos do ensino dessa disciplina é o de utilizá-la para que o aluno compreenda a realidade em que ele está inserido. Afirmam que é através da Matemática que os alunos podem desenvolver diferentes capacidades cognitivas, bem como, sua confiança para enfrentar os novos desafios da vida cotidiana. Ampliam-se, com o seu uso, os recursos necessários para o exercício da cidadania. (BRASIL, 1998, p.60). Por isso, dentro desta proposta destacam que a História da Matemática pode ser utilizada pelos professores como recurso didático e metodológico para dar significado ao processo de ensino e aprendizagem, pois é um recurso que possibilita criar significados para o ensino.

Os autores dos *PCNs* (1998) consideram, também, que é através do uso da História da Matemática, que o aluno pode construir suas ideias sobre os aspectos racionais do mundo, tornando-se, portanto, mais crítico sobre os objetos de conhecimento. (BRASIL, 1998).

Já D'Ambrósio (1999), amplia essas ideias e as finalidades do uso da História da Matemática na escola básica. Esse autor ressalta a relevância da História da Matemática para os professores, os alunos, os pais e a comunidade em geral:

1. situar a Matemática como manifestação cultural de todos os povos em todos os tempos, como linguagem, os costumes, os valores, as crenças e os hábitos, e como tal diversificada nas suas origens e na sua evolução;
2. mostrar que a Matemática que se estuda nas escolas é uma das muitas formas de Matemática desenvolvidas pela humanidade;
3. destacar que essa Matemática teve sua origem nas culturas da Antiguidade Mediterrânea e se desenvolveu ao longo da idade Média e, somente a partir do século XVIII, se organizou como um corpo de conhecimentos, como um estilo próprio; e desde então foi incorporada aos sistemas escolares das nações colonizadoras e se tornou indispensável em todo mundo em consequência do desenvolvimento científico, tecnológico e econômico (D'AMBROSIO, 1999).

Este autor ainda destaca que:

[...] Contextualizar a Matemática é essencial para todos. Afinal, como deixar de relacionar os elementos de Euclides como panorama cultural da Grécia antiga? Ou, a adoção da numeração indo-arábica na Europa com o florescimento do mercantilismo nos séculos XIV e XV? E não se pode entender Newton descontextualizado. [...] Alguns dirão que a

contextualização não é importante, que o importante é reconhecer a Matemática como manifestação mais nobre do pensamento e da inteligência humana... e, assim, justificam sua importância nos currículos (D'AMBROSIO, 2001)

Segundo esse autor, os pontos acima citados constituem a essência de um currículo que valoriza o uso da História da Matemática no ensino. Para esse professor o modo de introduzir-se a História da Matemática na escola é o de relacioná-la com cada ponto do currículo tradicional do ensino de Matemática, destacando qual foi o contexto socioeconômico e cultural no qual aquela determinada teoria ou prática originou-se, como e por que se desenvolveu ao longo da História da humanidade.

Segundo Lopes (2000), estas orientações, que valorizam a utilização da História da Matemática como recurso metodológico para o ensino de Matemática em sala de aula, já eram tendências emergentes preconizadas pela linha da Educação Matemática na década de 1970. A Educação Matemática indicava que o uso da História da Matemática poderia melhorar e inovar o processo de ensino e aprendizagem das aulas de Matemática.

Imenes & Lellis, autores dos livros da coleção Matemática, analisados nesta pesquisa, partindo destas ideias defendem o uso da História da Matemática no ensino e se posicionam na direção indicada pelos autores do PCN e pelos intelectuais da área de ensino. Veremos mais adiante como esses autores reproduzem em seus livros trechos dos *PCNs*, como por exemplo, a citação abaixo, ressaltando que o uso da História da Matemática contribui no ensino dessa disciplina.

A História da Matemática, mediante um processo de transposição didática e juntamente com outros recursos didáticos e metodológicos, pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem em Matemática. (BRASIL, 1998).

Já Miguel & Miorim (2004), tecem algumas críticas em relação às formas como a História da Matemática aparecem nos livros didáticos. Esses autores consideram que a abordagem da História da Matemática sugerida pelos autores dos *PCNs* e a vinculada pelos autores dos livros didáticos, são insuficientes para que o professor construa junto aos seus alunos um processo de ensino e aprendizagem significativo da Matemática. Esses autores indicam que os textos relativos à História da Matemática, que são apresentados normalmente nos livros didáticos, apresentam uma forma resumida e trazem poucas problematizações. Isso inviabiliza que os alunos reflitam sobre o papel da Matemática na sociedade moderna. Indicam, ainda, que essa forma resumida de apresentação dos conteúdos da História da

Matemática propõe poucas problematizações, sendo, portanto apenas um acessório ilustrativo.

Apesar dessas poucas críticas a apresentação de tópicos da História da Matemática em sala de aula, tem sido defendida por um número expressivo de matemáticos, historiadores da Matemática e investigadores em Educação Matemática, de diferentes épocas, os quais recorrem à categoria psicológica da motivação para justificar a importância de tal inclusão.

Pela nossa experiência em sala de aula, e por conversas informais que tivemos com diferentes professores de Matemática nas escolas em que lecionamos, entendemos que a História da Matemática deva sim ser abordada nos livros didáticos de Matemática, bem como, deve ser abordada pelos professores nas salas de aula em todos os assuntos e conteúdos do currículo de Matemática da escola básica. Quando dávamos aulas no ensino fundamental, percebemos em muitos momentos, que ao construirmos articulações entre Matemática e História da Matemática, os assuntos e conteúdos passavam a adquirir um significado mais amplo, contribuindo para a criação de redes de significado ao aluno, ampliando seu olhar e colaborando para que os mesmos articulassem suas ideias e pensamentos, e conseqüentemente, possibilitavam o aprofundamento de suas aprendizagens sobre a Matemática.

## **2.2 Programa Nacional do Livro Didático (PNLD)**

Como também já tínhamos nos referido anteriormente no primeiro capítulo, o PNLD foi instituído em 1985, e foi criado por iniciativa do MEC (Ministério da Educação e Cultura), através do Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação (FNDE), com objetivo de contribuir para a melhoria da qualidade da educação, por meio da seleção, aquisição e distribuição de livros didáticos para todos os estudantes matriculados nas escolas públicas do Ensino Fundamental e Médio do Brasil.

Nos primeiros anos do PNLD, segundo Freire; Motta e Rocha (2004), a equipe que o gerenciava era composta por técnicos e assessores do governo pouco familiarizados com os problemas da educação e pouco qualificados para julgar as questões sobre o livro didático. O professor da escola básica, principal usuário do livro, não participava dos processos decisórios das discussões sobre as avaliações do livro didático. Com o desenvolvimento do Programa, essa parcela da comunidade educacional foi sendo inserida lentamente, e nos dias de hoje, diferentes professores da escola básica são chamados para participarem da avaliação dos livros pelo PNLD. Participam como examinadores dos livros didáticos desde professores

universitários até professores de diferentes níveis da escola básica.

No início da década de 1990, partindo das críticas que os livros didáticos vinham sofrendo nos anos finais da década de 1980, principalmente em relação aos erros que neles aparecia, o MEC passou a atuar de forma mais ativa nas discussões sobre a qualidade dos livros didáticos. O ano de 1993 representou um marco para as políticas públicas voltadas para os livros e materiais didáticos, a partir da criação do Plano Decenal de Educação para Todos, cujas prioridades foram:

- necessidade da melhoria qualitativa dos livros didáticos;
- capacitação adequada do professor para avaliar e selecionar os livros;
- implementação de uma nova política para o livro didático no país.
- aprimoramento da distribuição e das características físicas dos materiais adquiridos para que os livros fossem duráveis. (BEZERRA e LUCA, 2006).

A partir da década de 1990, percebemos uma ampliação de edições de livros de Matemática de diferentes autores, bem como os elementos relativos à História da Matemática passam a ser constantes em todos os livros didáticos. Isto acontece, pois a avaliação dos livros pelo PNLD passa a levar em conta a presença ou não de aspectos relativos à História da Matemática. A ausência desse item poderia influenciar na baixa avaliação da coleção, impedindo que o livro fosse um dos indicados no *Guia dos Livros Didáticos do MEC*. Neste período também foram editados diferentes livros que ficaram conhecidos como paradidáticos. Estes traziam conteúdos da História da Matemática de maneira mais aprofundada, possibilitando que o professor desenvolvesse atividades mais significativas para os alunos <sup>25</sup>.

Acompanhando essa ampliação de produção de materiais didáticos, as editoras passaram a lançar coleções que utilizavam diferentes metodologias. Diferentes livros apresentando concepções pedagógicas distintas foram lançados com o objetivo de cobrir toda a variação de estruturação didática das escolas do país. Nesta época foram lançados desde livros didáticos que seguiam uma metodologia mais tradicional e conteudista, até livros didáticos que trabalhavam metodologias construtivistas, ou então, os livros didáticos “mistos”, que contemplavam partes dos capítulos com conceitos tradicionais e partes com atividades construtivistas. Esses livros foram elaborados por autores individualmente ou por grupos de autores, escolas ou órgãos governamentais. (MIGUEL & MIORIM, 2004).

---

<sup>25</sup> O uso dos materiais paradidáticos foi pouco difundido nas escolas da rede pública, pois para utilizá-lo nas salas de aula os professores tinham que solicitar que os alunos comprassem os mesmos. Isso impossibilitava que esse material fosse utilizado em muitas escolas que tinham alunos provenientes de uma classe social de baixa renda.

A primeira das avaliações do PNLD foi em 1996 onde foram analisados pelas comissões criadas, os livros didáticos de 1ª. a 4ª. séries das áreas de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências e Estudos Sociais. O resultado dessa análise foi à elaboração e encaminhamento do primeiro *Guia de Livros Didáticos* às escolas públicas brasileiras, com a finalidade de facilitar o processo da escolha dos livros pelos professores no PLND de 1997.

No Guia, os livros foram agrupados em quatro categorias: livro excluído livro não recomendado, livro recomendado com ressalvas e livro recomendado.

Segundo Bezerra e Luca:

Em 1997, coordenado pela Secretaria do Ensino Fundamental (SEF) do MEC, foram nomeados coordenadores para cada área do conhecimento: Ciências, Geografia, História, Língua Portuguesa e Matemática. Estes coordenadores selecionaram professores especialistas para serem os avaliadores, em equipes de aproximadamente 25 pessoas, que, segundo os autores, tinham conhecimento das questões relativas ao Ensino Fundamental e experiência acadêmica suficiente para realizar a avaliação com propriedade. (BEZERRA E LUCA, 2006, p. 35).

Em 1997, ocorre então, a primeira análise dos livros inscritos destinados às 5ªs, 6ªs, 7ªs, e 8ªs séries do Ensino Fundamental e incluem-se nesta, os livros da coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, edição de 1997, que foram privilegiados em nossa pesquisa.

O PNLD de 1998, iniciado em 1997, foi realizado pelo FNDE e não mais pela FAE com modificações nas categorias de classificação iniciadas em 1996, porém mantidas as estratégias e os critérios avaliação e de divulgação dos resultados. Foram criadas abreviações e símbolos para identificar a classificação dos livros:

- \* Livro recomendado com ressalvas: abreviatura RR e símbolo com uma estrela dourada.
- \* Livro recomendado: abreviatura REC e símbolo com duas estrelas douradas.
- \* Livro recomendado com distinção: abreviatura RD e símbolo com três estrelas douradas. (MEC, 1998).

Em 1997 foi publicado o *Guia de Livros Didáticos do PNLD de 1998*. Os livros da coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, edição de 1997, que foram inscritos e analisados neste mesmo ano foram indicados pelo *Guia de Livros Didáticos do PNLD de 1998*, pois atenderam a todas as recomendações instituídas, sendo atribuído a eles o adjetivo de “recomendados com distinção”.

Em 1998, tivemos um novo período de inscrição e análise dos livros das coleções para

a publicação *Guia de Livros Didáticos do PNLD de 1999* e todos os livros da coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, novamente foram recomendados com distinção.

Segundo Tolentino Neto (2003), no PNLD de 1999 ocorreram modificações nas definições dos critérios de análise, dentre elas, destacamos:

[...] a eliminação dos livros classificados como não recomendados do Guia que, desta forma, não poderiam ser comprados com verbas públicas; a inclusão do critério coerência metodológica da obra a ser analisada com o seu respectivo manual, ou seja, a necessidade de haver uma unidade pedagógico-metodológica no livro, tornando-o um instrumento de uso contínuo e conciso (2003 p 54).

Já Bezerra e Luca indicam que:

A partir da experiência acumulada nas edições dos PNLDs anteriores, em 2000, a equipe de coordenadores da Secretaria de Ensino Fundamental (SEF), passou a refletir e reavaliar os critérios de avaliação dos livros didáticos, observando o contexto educacional brasileiro e o descompasso constatado entre as expectativas do PNLD e as dos professores da rede de ensino. A comissão também percebeu as relações de dependência do setor editorial para com o PNLD e procedeu a operacionalização e otimização do processo de avaliação e de escolha do livro didático pelos professores (BEZERRA e LUCA, 2006. p. 45).

Compreendemos que nessa relação entre PNLD e o setor editorial, está presente a questão de mercado, pois, as editoras também estavam preocupadas que os seus exemplares fossem avaliados e recomendados sem ressalvas, contribuindo para ser escolhido por grande número de professores, gerando conseqüentemente um maior lucro.

Como resultado das reflexões feitas sobre os PNLDs, em 2001, foi publicado pelo MEC as “*Recomendações para uma Política Pública de Livros Didáticos*”. Nesta proposta o PNLD deveria implementar esforços para o desenvolvimento de novas concepções de livro didático, acolhendo propostas que indicassem novas formas de uso do livro didático, de maneira a renovar o conceito do livro didático cristalizado na comunidade escolar.

No final de 2002, a Secretaria da Educação Fundamental do MEC, organizou um seminário que teve como objetivo de ouvir os parceiros do PNLD envolvidos diretamente ou não no processo de avaliação. A partir de então, foram levantados subsídios para a continuidade do programa.

Segundo dados do site do MEC <sup>26</sup>, a partir do PLND de 2003, passou-se a avaliar as coleções como um todo e não mais livros de forma isolada, pois se tinha como objetivos

---

<sup>26</sup> Dados obtidos no portal do MEC, acessados em setembro de 2013.

garantir um melhor desenvolvimento curricular.

Em 2006, foi publicado o PNLD 2007 da 1ª. a 4ª. série, em cinco volumes com resenhas das coleções aprovadas e o *Guia do PNLD 2008*, que avaliou as coleções da 5ª. a 8ª. Séries. Além das resenhas, esses Guias traziam quadros que indicavam, por meio de cores, como se deram as avaliações das coleções aprovadas. Os quadros também permitiam comparar o desempenho das obras a partir da análise de especialistas nas diferentes áreas (BRASIL, 2007).

Em nossa análise, percebemos que os critérios de avaliação inicialmente estabelecidos em 1995, foram sendo aperfeiçoados ao longo do programa. No entanto, alguns princípios foram mantidos, dentre eles: a clareza das regras de avaliação e que estas fossem aperfeiçoadas a cada PNLD, à medida que os objetivos fossem alcançados.

Durante o processo de preparação para o PNLD de 1999, destacamos que foi incluída como critério excludente e classificatório, pela primeira vez, a incorreção e incoerência metodológica para cada uma das áreas do conhecimento. Em relação à disciplina de Matemática, percebemos a História da Matemática sendo incluída como um dos elementos metodológicos.

Entendemos que as alterações na avaliação do livro didático foram realizadas frente às necessidades e aos problemas que eram encontrados em cada um dos PNLDs. À medida que se adquiria mais experiência foram sendo aprimoradas as formas de avaliação. Nos primeiros PNLDs os avaliadores, para fazer suas avaliações, respondiam questões abertas sobre os livros. Esse processo avaliativo foi sendo alterado para o preenchimento de questionários mais estruturados e fechados. O aprimoramento dos componentes curriculares ocorreu de acordo com as particularidades existentes em cada área.

As avaliações pedagógicas que fizeram e fazem parte do PNLD, contribuíram de maneira positiva para o aprimoramento das formas de apresentação dos conteúdos disciplinares, bem como, a formatação editorial dos livros didáticos. As exigências dos editais do PNLD e a evolução dos mesmos facilitaram de certa forma o processo de avaliação ao MEC. Porém, se levarmos em conta o lado dos autores e editores, percebemos que não foram abertos canais de comunicação entre eles e os responsáveis pela organização das avaliações. Nesta perspectiva surgiram várias críticas pelo lado das editoras acusando o processo avaliativo de autoritário e subjetivo, pois, os autores e editores devem aceitar os resultados dos Guias, sem o direito a réplica, fator este que se repete nas edições do programa.

### 2.2.1 Critérios para Análise – PNLDs 1998 e 2011

Para articular a análise das edições de 1997 e 2009 dos livros da coleção *Matemática: Imenes & Lellis* e também, para observar a apresentação da História da Matemática nesses livros, observamos, dentre outras situações, os critérios de avaliação dos livros para o Guia de Livros Didáticos do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 1998 e 2011. Os livros analisados foram aprovados por todos os PNLDs desde 1998, portanto, percebemos que os autores e editores tiveram a preocupação em adaptá-los as normas estabelecidas por esse programa, ou seja, as normas do PNLDs influenciaram algumas decisões dos autores ao elaborar seus livros.

Os editais de inscrição das coleções de livros para concorrer ao PNLDs trazem as normas e critérios que podem eliminar o livro da lista de compra do Estado. Dentre esses critérios temos algumas normas que são gerais e valem para a avaliação dos livros de todas as disciplinas presentes no currículo da escola básica. Estes critérios não sofreram mudanças significativas entre um e outro PNLD, somente foram feitas adaptações relativas à melhor apresentação das normas,

**PNLD 1998 (BRASIL, 1997).**

**Critérios eliminatórios:**

- Os livros não podem expressar preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação.
- Não podem ser desatualizados, nem conter ou induzir a erros graves relativos ao conteúdo da área, como por exemplo, erros conceituais.

Em relação às mudanças dos critérios de eliminação dos livros didáticos ocorridos entre os PNLDs de 1998 e 2011 destacamos itens expostos a seguir:

**PNLD 2011 (BRASIL, 2009).**

**Critérios eliminatórios comuns a todas as áreas:**

Os critérios eliminatórios comuns a serem observados na apreciação de todas as coleções submetidas para o *Guia de Livros Didáticos do PNLD 2011* são os seguintes:

- Respeito à legislação, às diretrizes e às normas oficiais relativas ao ensino.
- Observância de princípios éticos necessários à construção da cidadania e ao convívio social republicano.
- Coerência e adequação da abordagem teórico-metodológica assumida pela coleção, no que diz respeito à proposta didático-pedagógica explicitada e aos objetivos visados.
- Correção e atualização de conceitos, informações e procedimentos.
- Observância das características e finalidades específicas do manual do professor e adequação da coleção à linha pedagógica nele apresentada;

- Adequação da estrutura editorial e do projeto gráfico aos objetivos didático-pedagógicos da coleção.

O não atendimento de qualquer um desses critérios resultará em uma proposta pedagógica incompatível com os objetivos estabelecidos para os anos finais do Ensino Fundamental, o que justificará, sua exclusão do *Guia de Livros Didáticos do PNLD 2011*.

Enquanto os critérios eliminatórios de avaliação do PNLD de 1998 apresentam que os livros não podem expressar preconceitos, estarem desatualizados ou induzir a erros graves relativos ao conteúdo da área, o PNLD de 2011, apresenta outros critérios de eliminação, mais específicos e abrangendo diferentes pontos, como preconceitos em relação à condição social, a orientação sexual, a linguagem e a violação dos direitos dos cidadãos. Percebemos aqui que as experiências dos outros PNLDs e o surgimento de novas demandas sociais influenciaram na reelaboração dos textos, deixando mais claros os itens de julgamento do Programa.

Nos aspectos editoriais e visuais, o edital do PNLD de 1998, expõe que os livros didáticos devem apresentar clareza na identificação da capa, folha de rosto, título, autoria, série, editora, local, data, edição, formato, encadernação, papel, dentre outros itens, notamos, no PNLD 2011, outras preocupações, por exemplo, em relação à organização do texto como um processo que convide a problematizar e instigar e o layout pensado para integrar e motivar e a apresentação, impressão e ilustrações, voltadas a estimular e encorajar o leitor, inclusive, citando também a importância do uso das diversas linguagens visuais.

O edital de 2011, detalha ainda, os critérios eliminatórios específicos de cada componente curricular.

#### **Critérios eliminatórios específicos para o componente curricular Matemática**

Além dos critérios eliminatórios comuns, para o componente curricular Matemática será excluída a coleção que:

- Apresentar erro ou indução a erro em conceitos, argumentação e procedimentos matemáticos, no livro do aluno, no manual do professor e, quando houver, no glossário.
- Deixar de incluir um dos campos da Matemática escolar, a saber, números e operações, álgebra, geometria, grandezas e medidas e tratamento da informação.  
dar atenção apenas ao trabalho mecânico com procedimentos, em detrimento da exploração dos conceitos matemáticos e de sua utilidade para resolver problemas;
- Apresentar os conceitos com erro de encadeamento lógico, tais como: recorrer a conceitos ainda não definidos para introduzir outro conceito, utilizar-se de definições circulares, confundir tese com hipótese em demonstrações Matemáticas.

- Deixar de propiciar o desenvolvimento, pelo aluno, de competências cognitivas básicas, como: observação, compreensão, argumentação, organização, análise, síntese, comunicação de ideias Matemáticas, memorização.
  - Supervalorizar o trabalho individual.
  - Apresentar publicidade de produtos ou empresas.
- Além disso, o Manual do Professor deverá:
- Apresentar orientações metodológicas para o trabalho do ensino e aprendizagem da Matemática.
  - Contribuir com reflexões sobre o processo de avaliação da aprendizagem de Matemática.
  - Apresentar orientações para a condução de atividades propostas.

Para ambos os PNLDs, percebemos que as normas estabelecem que os livros devam respeitar à legislação, as diretrizes e normas relativas ao ensino e as regras disponibilizadas previamente para a avaliação. No PNLD 2011, novos itens são citados, como por exemplo, a coerência e adequação da abordagem teórico-metodológica vinculada à proposta didática pedagógica assumida pelo autor da coleção e a observância de princípios éticos necessários à construção da cidadania e ao convívio social republicano. Compreendemos que nesse item está implícito, de forma mais abrangente o que foi anteriormente citado no PNLD de 1998, quando afirma que os livros não podem expressar preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação.

O PNLD 2011 propõe ainda diversas orientações que devem ser colocadas para o livro do professor. Este livro não pode se resumir a ser uma cópia do livro do aluno, apresentando somente os exercícios resolvidos. Ao contrário disso, deve trazer orientações didáticas, além de propostas de novas metodologias e práticas de ensino que favoreçam a formação do professor e do aluno. Também deve apresentar formas de aplicar atividades que propiciem o desenvolvimento das competências cognitivas básicas do aluno, como por exemplo, a observação, a compreensão, a argumentação, a organização, a análise, a síntese, a comunicação de ideias, dentre outras habilidades.

Ao analisarmos o *Guia dos livros didáticos do PNLD 2011*, encontramos um dos itens de avaliação que se referem explicitamente à presença ou não de textos de História da Matemática.

#### **Contextualização**

3.9 – Na coleção, os conhecimentos matemáticos são contextualizados, de forma significativa, no que diz respeito a:

- 3.9.1 – a própria Matemática;
- 3.9.2 – as práticas sociais atuais;
- 3.9.3 – a História da Matemática;

3.9.4 – outras áreas do conhecimento.  
(*Guia do Livro didático de Matemática- PNLD 2011*)

Note que este item traz a palavra contextualização, valorizando, portanto, a História da Matemática como forma de contextualizar o ensino de Matemática.

## 2.3 Proposta Curricular de Matemática do Estado de São Paulo

A *Proposta Curricular de Matemática do Estado de São Paulo* também influenciou a elaboração dos livros da coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, 2009. Ela apresentou como princípios centrais as questões relativas às mobilizações e articulações de competências e habilidades para o aprendizado significativo, explicitadas também pela *Lei de Diretrizes e Bases* (LDB - lei 9394/1996) e pelos *Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)*.

Tanto a LDB, como os *PCNs*, produziram um deslocamento das ações de ensino, anteriormente centradas apenas no papel do professor em sala de aula, para ações que propunham o desenvolvimento cognitivo dos alunos, ou seja, a escola passava a ser o espaço inserido no meio social, sendo que o currículo faz parte do espaço de cultura. Por isso, as competências de são propostas para o ensino centram-se no desenvolvimento da capacidade de leitura e da escrita, articuladas a habilidade de mobilizá-las e aplicá-las ao mundo do trabalho e ao cotidiano. (SÃO PAULO, 2008).

Destacamos aqui, alguns pontos da *Proposta Curricular de Matemática do Estado de São Paulo*, os quais fazem parte da proposta apresentada nos livros da coleção *Matemática de Imenes & Lellis* editada no ano de 2009. Os itens abaixo se relacionam ao desenvolvimento dos conteúdos curriculares, através da mobilização, articulação de competências e das habilidades para o aprendizado significativo.

[...] a capacidade de aprender terá de ser trabalhada, não apenas nos alunos, mas na própria escola, enquanto instituição educativa: tanto as instituições como os docentes terão de aprender.

[...] a escola que aprende parte do princípio de que ninguém conhece tudo e de que o conhecimento coletivo é maior que a soma dos conhecimentos individuais, além de ser qualitativamente diferente.

Um currículo que promove competências tem o compromisso de articular disciplinas e as atividades escolares com aquilo que se espera que os alunos aprendam ao longo dos anos.

[...] Tais competências e habilidades podem ser consideradas em uma perspectiva geral, isto é, no que têm de comum com as disciplinas e tarefas escolares, ou então no que têm de específico. Competência, neste, sentido, caracteriza modos de ser, raciocinar e interagir que podem ser apreendidos

das ações e das tomadas de decisão em contextos de problemas, tarefas ou atividades (SÃO PAULO, p. 12 e 13).

[...] a competência de leitura e escrita contemplada nesta proposta vai além da linguagem verbal, vernácula – ainda que esta tenha papel fundamental – e refere-se a sistemas simbólicos como os citados, pois essas múltiplas linguagens estão presentes no mundo contemporâneo, na vida cultural e política, bem como nas designações e nos conceitos científicos e tecnológicos usados atualmente.

[...] Continuar a aprendendo é a mais vital das competências que a educação deste século precisa desenvolver. Não só os conhecimentos com os quais a escola trabalha podem mudar, como a vida de cada um terá novas ênfases e necessidades, que precisarão ser continuamente supridas

[...] Em síntese, a prioridade do trabalho na educação básica assume dois sentidos complementares: como valor, que imprime importância ao trabalho e cultiva o respeito que lhe é devido na sociedade, e como tema que perpassa os conteúdos curriculares, atribuindo sentidos aos conhecimentos específicos das disciplinas (SÃO PAULO, p.17; 19 e p.24).

Em especial, destacamos que a *Proposta Curricular de Matemática do Estado de São Paulo* valoriza a construção de relações dos saberes matemáticos com os saberes produzidos pela área de Ciências Humanas, no que se refere à contextualização dos saberes matemáticos e a criação de atividades que propunham a interdisciplinaridade. Podemos reconhecer no texto abaixo, retirado desta Proposta Curricular, que existe uma intenção dos autores em fundamentar a ideia de articulação dos saberes matemáticos com os saberes de outros campos de conhecimento, principalmente os advindos das ciências humanas. No entanto o uso da História da Matemática aparece implícito na apresentação das relações existentes entre a área da Matemática e as áreas das Ciências Humanas.

Na atualidade, a área de Ciências Humanas compreende conhecimentos produzidos em diferentes campos de pesquisa: História, Geografia, Filosofia, Sociologia e Psicologia, além de outra como Política, Antropologia e Economia, que têm por objetivo o estudo dos seres humanos em suas múltiplas relações, fundamentado por meio da articulação entre estes diversos saberes. Neste sentido, a produção científica, acelerada pela sociedade tecnológica, tem colocado em debate uma gama variada de novas questões de natureza ética, cultural e política, que necessitam emergir com objetivo de considerações das disciplinas que compõem as Ciências Humanas. Portanto o caráter interdisciplinar desta área corrobora a necessidade de se utilizar o seu acervo de conhecimentos para auxiliar os jovens estudantes a compreender as questões que os afetam, bem como a tomar as decisões neste início de século. Desta forma, ao integrar os campos disciplinares, o conjunto dessas ciências contribui para uma formação que permita ao jovem estudante compreender as relações entre sociedades diferentes; observar os inúmeros problemas da sociedade em que vive e as diversas formas de relação entre o homem e a natureza, refletindo sobre as inúmeras ações e contradições da sociedade em relação a si própria e ao ambiente (SÃO PAULO, p.27).

Concordando com essas questões, posicionamo-nos favoravelmente a ideia de que as problematizações e debates das questões éticas, culturais, políticas e sociais são pertinentes e importantes para a compressão das mais variadas questões da Matemática. Por isso, acreditamos que ao criarmos integrações entre os diferentes campos disciplinares, devemos observar e refletir sobre os problemas sociais e outras situações que nos afetam. Devemos também relacionar os conceitos matemáticos com os processos históricos, científicos, culturais e outros que originaram o surgimento de tais conceitos, fundamentando, assim, a articulação entre essas disciplinas. Somente desta forma, a articulação entre os diversos saberes, e reflexão e as discussões sobre eles, passa a ter significado. Nos livros didáticos essa articulação e integração contribuem para mobilizar e estimular o aluno, para uma compreensão significativa, abrangente e conseqüentemente, para o conhecimento.

## **2.4 A edição de 1997 e seu respectivo Livro do Professor**

Realizamos, neste momento, a aproximação do Livro do Professor da coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, em sua edição de 1997 com a *Proposta Curricular do Estado de São Paulo de Matemática*, comparando-os também com os critérios e exigências de avaliação constantes para o *Guia de Livros Didáticos do PNLD 1998*, confeccionado em 1997.

Compreendermos que seja natural nesse momento, a edição de 1997 da coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, não aproximar-se em todos os itens da *Proposta Curricular do Estado de São Paulo para o Ensino de Matemática* de (2008), visto que a edição de 1997 é anterior a publicação da referida Proposta. Apesar disso, os livros desta edição, já em 1997, apresentam aspectos ainda não seriam exigidos no Programa Nacional dos Livros Didático (PNLD) de 1998. Concluimos então, que os autores vão além das exigências e critérios que indicam a coleção sem ressalvas para o *Guia de Livros Didáticos do PNLD de 1998*, indicando. Entretanto, no que se refere ao uso e apresentação dos aportes Históricos em especial, da História da Matemática, percebemos a sua utilização em pouquíssimos capítulos da coleção, de maneira superficial e insuficiente para que o conteúdo adquira significado ao aluno. O PNLD 1998, não restringe e pelo contrário, sugere e estimula o uso de novas estratégias e metodologias didáticas, incluindo o trabalho interdisciplinar e o uso de aportes históricos. Acreditamos que os autores poderiam enriquecer sua coleção, explorando-os e utilizando-se da História da Matemática, dentre outros aportes e disciplinas, com mais

freqüência e de maneira mais abrangente e relevante.

Notamos também, que os conteúdos são retomados diversas vezes nos volumes da coleção e os procedimentos e atitudes para resolução de situações com problemas são estimuladas através de desafios, atividades complementares, sugestões de pesquisas e problemas com várias soluções a serem analisadas, muito próximas à exigência de competências para resolução de problemas que passa a ser critério de eliminação somente no PNLD de 1999.

Em diversos momentos, a abordagem adotada contribui para o desenvolvimento intelectual do aluno e as atividades são articuladas para que o aluno seja parte integrante no aprendizado e na realização do trabalho, situação que também não é exigência específica e critério para eliminação no PNLD 1998.

## **2.5 A edição de 2009 e o seu respectivo livro do professor**

No texto que se segue procuramos analisar os livros da coleção *Matemática: Imenes & Lellis* e os respectivos livros do professor, em sua edição de 2009, a partir das concepções de ensino de Matemática expostas nos *PCNs*, no *Guia de Livros Didáticos para o PNLD 2011* e na *Proposta Curricular do Estado de São Paulo de Matemática (2009)*.

Percebemos na edição da coleção *Matemática*, de Luiz Márcio Imenes e Marcelo Lellis de 2009, que o livro do professor de todos os anos, ou seja, do 6º. ao 9º. ano, possuem as mesmas atividades do livro didático disponibilizado para o aluno, acrescido de uma grande quantidade de informações e orientações didáticas e metodológicas pertinentes aos professores, tais como: orientações didáticas inseridas nos capítulos, as respostas das atividades, destacadas em vermelho e o *Guia e Recursos Didáticos* com uma carta de apresentação dos autores destinada aos professores.

Pela sua importância didática e metodológica, apresentaremos o Guia da edição de 2009 e, em seguida, observamos se o mesmo vai ao encontro dos documentos oficiais como os *Parâmetros Curriculares Nacionais e Proposta Curricular do Estado de São Paulo para o Ensino Fundamental da disciplina de Matemática*.

Focalizamos a seguir as considerações no *Guia e Recursos Didáticos* da obra do 8º. ano, visto todos os outros exemplares destinados aos quatro anos da ensino fundamental possuem o mesmo padrão de orientações ao professor.

O *Guia e Recursos Didáticos* de todos os anos são divididos em doze capítulos,

conforme segue abaixo:

1. Apresentação, contendo uma carta de apresentação dos autores destinada aos professores.
2. Um novo ensino de Matemática, com as mudanças no ensino, a aproximação da coleção as novas propostas, temas transversais, organização da obra e o item: como ensinar Matemática hoje.
3. Distribuição dos tópicos de cada conteúdo a ser estudado durante o ano.
4. Trabalhando com esta coleção, alternativas de roteiro e sugestões de postura para o professor ministrar suas aulas.
5. Avaliação, constando como e por que avaliar.
6. Recursos didáticos, citando materiais, livros, programas e outros instrumentos para o professor utilizar em suas aulas.
7. Conexões e interdisciplinaridade, relacionando: Matemática com Literatura, Arte, História, Geografia, Ciências, Projetos e modelagem Matemática.
8. Fontes para atualização e aperfeiçoamento.
9. Desenvolvimento dos conteúdos, apresentando todos os treze capítulos da obra, a linguagem utilizada na obra e como distribuir o tempo para as aulas.
10. Plano de curso contendo objetivos, conteúdos, procedimentos, conceitos, atitudes, estratégias didáticas e avaliação.
11. Comentários e respostas de questões dos problemas e exercícios complementares.
12. Bloco de folhas especiais com moldes de polígonos, malha quadriculada, malha triangular, quadro em linha e rede triangular de pontos. (grifo nosso) (IMENES & LELLIS, 2009).

No primeiro capítulo encontramos um texto que procura apresentar os objetivos do Guia destinado aos professores. Deste texto destacamos o seguinte trecho. “[...] Desejamos auxiliar o trabalho do professor com orientações e sugestões, sem tolher suas decisões”. (2009, p. 3). Neste caso os autores procuram criar relações amistosas com os professores, reconhecendo que o professor tem autonomia no uso do livro didático e que as orientações e sugestões do *Guia do professor* são apenas subsídios para o professor criar suas aulas. No entanto, percebemos nos textos apresentados em outros capítulos que existe uma intenção clara de convencimento sobre as formas que os conteúdos são apresentados nos livros didáticos.

No capítulo quatro encontramos a seguinte orientação em um dos subitens: *a postura do professor*, “[...] Outra forma de promover esse diálogo tão essencial é o trabalho em grupo, que recomendamos enfaticamente em vários momentos. Convém salientar que a nova postura exige que o professor seja também um pesquisador do ensino e aprendizagem, observando alunos, criando atividades, registrando ideias” (2009, p.17).

Notamos que as “repetições enfáticas” e “exigências de novas posturas” são comuns no livro do professor, contradizendo a afirmação que o livro é somente para auxiliar para o

trabalho do professor, contendo orientações e apenas sugestões, sem tolher suas decisões. Entendemos que o termo “exigências de novas posturas” remete à ideia de restrição e obrigação e de que, todas as posturas anteriores não eram as ideais e que as novas posturas exigidas são melhores que as anteriores. Percebemos também outras contradições quando os autores afirmam que “a obra é um espaço para fundamentar ideias de maneira mais ampla (2009, p.3).

Logo no primeiro parágrafo, afirma o autor, que a proposta pedagógica desta obra está fundamentada nos princípios gerados na Educação Matemática, que nortearam os *PCNs* e também relata que os objetivos da obra não coincidem com os do ensino tradicional, apresentando um quadro que explicita a diferença entre o ensino tradicional e novo ensino.

Entendemos que o termo “novo ensino” é carregado de intencionalidade, pressupondo que o tradicional não era tão bom. Assim o uso da História da Matemática se insere na ideia do “sempre novo”, conceito este muito valorizado pela modernidade capitalista (Benjamim, 1986). Compreendemos que tanto o ensino quanto a organização curricular, pressupõe um movimento de criação de novos sentidos, remetendo a sentidos prévios e mesmo que negando algo anterior, na verdade, há uma reconfiguração e não somente a substituição de algo anterior por um novo.

Cada “nova definição” não é apenas uma nova forma de descrever o objeto currículo, mas parte de um argumento mais amplo no qual a definição se insere. A “nova definição” se posiciona, seja radicalmente contra, seja explicitando suas influências, em relação às definições anteriores, mantendo-se ou não no mesmo horizonte teórico delas. Esse movimento de criação de novos sentidos para o termo currículo, sempre remetendo a sentidos prévios para de alguma forma negá-los ou figurá-los, permeará todos os capítulos e também este, no qual destacaremos alguns sentidos que o termo vem assumindo ao longo do tempo e que nos parecem mais relevantes. (LOPES & MECEDO, p.19)

A seguir apresentamos o quadro onde os autores expõem as características do ensino tradicional e do Novo ensino:

Ensino Tradicional	
1.	Ênfase nos cálculos com papel e lápis. Execução de grande quantidade de expressões numéricas e algébricas.
2.	Ênfase em informações sem relevância social. Por exemplo, investe mais tempo nas frações que nos decimais, embora estes tenham mais uso no dia-a-dia.
3.	Memorização de regras, sem dar muita importância para compreensão delas.
4.	Concentração dos conteúdos do programa por ano, independentemente do desenvolvimento cognitivo do aluno.
Novo Ensino	
1.	Ênfase na resolução de problemas. Valorização do entendimento dos significados das operações; as habilidades de cálculo têm papel coadjuvante.
2.	Valorização da relevância social dos conteúdos. Por exemplo, mais tempo de estudo é dedicado a decimais, geometria, medidas, estatística, matemática comercial etc.
3.	Utilização de estratégias didáticas visando à compreensão das regras.
4.	Distribuição dos conteúdos por anos, considerando o desenvolvimento cognitivo do aluno (currículo em espiral).

Fig. 01 – Comparação do ensino tradicional ao novo ensino no *Guia e Recursos Didáticos*, livro do professor de 9º. ano: Matemática: Imenes & Lellis, ed. Moderna, São Paulo, 2009, p.4, dos autores Imenes & Lellis.

No item do Guia dos professores intitulada: *Apresentação das contribuições desta coleção* (p.5) notamos muitas aproximações com as ideias defendidas pelos PCNs. Destacamos alguns desses termos:

Segundo os autores a coleção apresenta características que a fazem parte do novo ensino (p.5). Por isso, nesta obra:

- Buscamos *abordagens significativas* para a maioria dos alunos, isto é, que se revelem interessantes do ponto de vista deles; aí se incluem jogos e desafios lúdicos.
- *Valorizamos as ideias e a participação dos alunos* e apresentamos atividades que propiciam a compreensão de conceitos e técnicas.
- Estimulamos o *raciocínio e a construção de conceitos matemáticos*, propondo problemas e usando *abordagens problematizadoras, que estimulam a reflexão*, tudo cuidadosamente testado para motivar cada faixa etária.
- Valorizamos o *conhecimento extra - escolar* dos alunos.
- Priorizamos *conteúdos socialmente relevantes* (medidas, geometria, estatística, considerações de possibilidades e probabilidades) e aplicações do conhecimento matemático.
- Desenvolvemos o *cálculo mental*, que é o mais usado no dia a dia.
- Exploramos continuamente *o falar e o escrever sobre Matemática*, que, além de importante no processo de aprendizagem da disciplina, desenvolve especialmente as *habilidades de comunicação*.

- Incorporamos à *calculadora e o computador*.

Notamos, neste caso, que os autores se aproximam muito dos *PCNs* em relação à apresentação de sua obra (2009, p.15 e 16) e a definem como sendo “uma proposta com um perfil curricular que fosse mais adequado á nossa realidade, envolvendo conteúdos, métodos de ensino e avaliação”. Assim percebemos que todas essas propostas estão de acordo com as novas formas de ensino de Matemática. Abrindo-se espaço então, de maneira implícita, para a introdução da História da Matemática como mais um recurso para a criação de significação do ensino dessa disciplina.

Os *Parâmetros Curriculares Nacionais* reconhecem que a participação dos alunos é essencial para que se atinja o conhecimento através de abordagens significativas dos conteúdos e da resolução de situações-problema. Seus conteúdos são em espiral (assuntos sendo abordados mais de uma vez, de diferentes formas e em vários momentos durante os anos de estudo) com diversas conexões, menor importância aos pré-requisitos e ênfase na experiência dos próprios alunos.

Recursos como a calculadora e o computador são citados a todo o momento como contribuições significativas para aprendizagem e os temas da obra voltados ao aprendizado, segundo os autores, essenciais a vida moderna. Os *PCNs* consideram três níveis ou dimensões de conteúdos: o conceitual que é a compreensão do conceito, o procedimental, que são os instrumentos e materiais utilizados para a compressão desse conceito e o atitudinal, ou seja, as atitudes que indivíduo mobiliza para adquirir a capacidade de resolver os problemas.

No item: *outros itens do Guia e Recursos Didáticos*, edição de 2009, percebemos a utilização dos temas transversais, e autores citam então, que a Matemática pode ser utilizada para o trabalho com os temas transversais. Pois através da Matemática o professor pode-se criar situações que aproximam a realidade do aluno com o saber escolar, abordando, por exemplo, questões éticas, questões relativas à orientação sexual, ao meio ambiente, à saúde, à pluralidade cultural, ao trabalho e ao consumo (2009, p. 5 e 6).

No tocante à apresentação da organização e seleção dos conteúdos da obra, notamos, novamente uma aproximação com os *PCNs*, pois percebemos uma ênfase em conteúdos de relevância social e de valor formativo, como exemplo citou o estudo das unidades de medida mais usadas no cotidiano e também a organização da obra em espiral que segundo o autor até então era pouco usada nos livros didáticos.

Beatriz D’Ambrosio (2009, p.6), em seu artigo intitulado “*Como ensinar Matemática hoje?*” exemplifica que métodos de ensino que vão além das aulas expositivas, citando como

exemplo a Modelagem Matemática (MM), as abordagens EtnoMatemáticas, o uso de jogos, tecnologias, projetos e as abordagens históricas.

No item do *Guia do Professor* intitulado: *abordagens históricas*, os autores Imenes & Lellis relatam que buscaram na História da Matemática a motivação ou mesmo o ponto de partida do aprendizado. Por exemplo, propõem para iniciar o tema de estudo das equações a discussão de como os antigos egípcios resolviam equações.

Já o item do Guia do professor: *distribuições dos tópicos de cada conteúdo*, em uma tabela, são citadas apenas os tópicos centrais de cada tema mostrando os avanços nos estudos.

No próximo subtópico desse Guia intitulado: *trabalhando com a coleção*, os autores apresentam as formas de trabalho com a coleção, estabelecendo um roteiro padrão de leitura do texto por parte do aluno, em seguida, a verbalização de ideias para o professor, com sugestões de ações para que o mesmo promova o aprendizado com problemas e exercícios.

Ressaltamos que, quando citada a ação do docente, é colocado que o mesmo deve promover o aprendizado de forma não rotineira e atraente (p.14), porém, os autores não apresentam sugestões de como realizar esse aprendizado. Entendemos neste caso que a apresentação dessas problematizações poderia ser extremamente importante para contribuir com o trabalho do docente.

Ainda neste item do Guia, os autores trazem orientações para o trabalho que deve ser pedido para os alunos resolverem em suas casas e como devem ser realizadas as correções, chamando-nos a atenção para a sugestão de que o ideal seria que os próprios alunos explicassem algumas de suas resoluções no quadro de giz (p.15).

Os autores partem, então, para justificar que esta coleção didática vai ao encontro das ideias defendidas pelos *Parâmetros Curriculares Nacionais* e das propostas curriculares mais modernas e atuais no que tange o ensino de Matemática.

Estranha-nos, no entanto, a ênfase no uso do termo “quadro de giz” (forma de exposição da matéria muito valorizada pelo ensino tradicional), diante dos materiais, tecnologias e inovações propostas durante toda a obra. O uso dessa expressão, neste contexto, está equivocado.

O item seguinte aborda a questão da avaliação, com os autores respondendo a questão: Por que avaliar? e se incluindo na perspectiva moderna dos educadores que concebem a avaliação como um processo a serviço da formação, e uma maneira de favorecer a aprendizagem. Nessa concepção, os autores sugerem que a avaliação deva orientar a ação do professor e do aluno, ser diversificada e ir além do que medir o conhecimento, ou seja, identificar progressos e obstáculos, planejar caminhos para ampliar as competências,

implicando em juízos qualitativos e não mais quantitativos. Os autores sugerem diversos instrumentos de avaliação, tais como: observação e registro; uso de portfólio e caderno do aluno; provas e outros trabalhos; auto-avaliação, etc.

[...] deve-se avaliar se o processo de ensino e aprendizagem aproxima-se dos objetivos gerais detalhados desta seção. Pensando de maneira mais específica, importa avaliar o aprendizado dos conteúdos trabalhados, em suas três dimensões: conceitual, procedimental e atitudinal. (2009, p.19)

Todas as ideias e sugestões dos autores, novamente, convergem com as preconizadas nos *PCNs*:

[...] é preciso repensar ideias que predominam sobre o significado da avaliação em Matemática, ou seja, as que concebem como prioritário avaliar apenas se os alunos memorizam as regras e esquemas, não verificando a compreensão dos conceitos, o desenvolvimento de atitudes e procedimentos e a criatividade nas soluções, que, por sua vez, se refletem nas possibilidades de enfrentar situações-problema e resolvê-las.

[...] Se os conteúdos estão dimensionados em conceitos, procedimentos e atitudes, cada uma dessas dimensões pode ser avaliada por meio de diferentes estratégias. A avaliação de conceitos acontece por meio de atividades voltadas à compreensão de definições, ao estabelecimento de relações, ao reconhecimento de hierarquias, ao estabelecimento de critérios para fazer classificações e também à resolução de situações de aplicação envolvendo conceitos. A avaliação de procedimentos implica reconhecer como eles são construídos e utilizados. A avaliação de atitudes pode ser feita por meio da observação do professor e pela realização de auto-avaliações (*PCNs/SEE*, 1998, p.54 e 55).

No item: *conexões e interdisciplinaridade* do *Guia e recursos didáticos (2009)*, os autores ressaltam que seus estudos e práticas em Educação Matemática, estão em sintonia com os *PCNs* (1998) e recomenda um ensino de Matemática que propicie múltiplas conexões, dentro dela e com outras disciplinas. Relaciona assim, Matemática com Literatura, Arte, História, Geografia, Ciências e ainda citam projetos de Modelagem Matemática.

Imenes & Lellis, relatam no *Guia e Recursos didáticos de 2009*, que exploram na obra, dentre outras situações, a relação e o trabalho conjunto entre a Matemática e a História, e que os elementos históricos podem motivar o aprendizado da Matemática e contribuir para que ele se desenvolva, além do importante papel em vários momentos históricos. elementos que contribuem, portanto, para a realização de nossa dissertação (2009, p.25).

No próximo item: *fontes para atualização e aperfeiçoamento*, os autores enfatizam que a formação profissional não se encerra com o recebimento do diploma de graduação fazendo-se necessário o constante aperfeiçoamento e atualização dos profissionais do

magistério. Orientam inúmeras formas para realizá-las como as associações científicas e os centros de formação e pesquisa, inúmeras publicações sobre temas variados em Educação Matemática, Matemática, História da Matemática, Matemática lúdica, dentre outros referenciais. Os autores também sugerem sites, programas em vídeo e DVD e periódicos (2009, p.29- 31).

Posicionamo-nos favoráveis a constante atualização e aperfeiçoamento do profissional da educação, porém somos enfáticos ao dizer que o docente deve participar das ações e pesquisas envolvidas na elaboração dos materiais, tanto dos para seu próprio aperfeiçoamento quanto os utilizado em sala de aula. É imprescindível também, que o mesmo tenha tempo disponível e ambiente adequado para preparar suas aulas e realizar tais atualizações, aperfeiçoamentos, discussões e problematizações.

A maioria dos docentes são obrigados, para um mínimo de condições básicas de sobrevivência, ministrar jornada completa de 40 horas semanais, ou até mesmo dupla jornada, o que torna impossível sua atualização profissional e a condições de acesso à pesquisa científica. Inúmeras outras situações deveriam ser revistas e problematizadas, dentre elas, a valorização do profissional do magistério, a diminuição das cargas horárias e aumento das horas de atividades inerentes a aperfeiçoamento, desenvolvimento e à pesquisa, incluídas em sua jornada semanal. Atender e ouvir àqueles que atuam em sala de aula, valorizando sua experiência, e possibilitando que os mesmos participem de todos os processos educacionais, certamente poderia contribuir expressivamente para a reflexão sobre o cenário educacional do país.

Retomando nossa análise, Imenes & Lellis no item: *desenvolvimento dos conteúdos*, abordam novamente todas as concepções e orientações anteriores, distribuindo a obra em capítulos e itens, sugerindo o fracionamento dos itens nas aulas semanais apresentando cada capítulo e itens com sugestões para o plano de aula, atividades do professor, ações e avaliação, referindo-se a todo o momento aos *PCNs*.

Não observamos, nesse momento, a História da Matemática sendo citada, pois acreditamos que isso se deva ao fato de que a mesma foi inserida em textos auxiliares e complementares ao logo dos capítulos e que o item *desenvolvimento dos conteúdos* foi distribuído a partir do conteúdo principal dos capítulos.

Quando dizemos “capítulo principal” não estamos colocando a Matemática em detrimento da História da Matemática, muito pelo contrário, chamamos à atenção para o apagamento da História da Matemática na divisão e fracionamento dos itens nas aulas semanais e, em contrapartida, a sua valorização em outros momentos, o que ressalta outros

intuitos que vão além de constar nos *PCNs*. Dentre esses intuitos, temos como hipótese, os financeiros, pois no *Guia do PNLD 2011*, as abordagens significativas relacionadas com e entre as disciplinas, é um dos itens para que a coleção seja avaliada sem restrições.

No item: *plano de curso*, os autores sugerem um planejamento anual para auxiliar o professor, com os conteúdos trabalhados na obra e apresentam uma tabela que se relaciona aos capítulos, em conceitos, procedimentos e atitudes, ou seja, em concordância com os *PCNs*. Entendemos que os *PNCs* são a todo instante citados para reforçar que a coleção segue às orientações e normas contidas neste documento.

No item seguinte: *comentários e respostas das questões* figuram as respostas com o enunciado da atividade propostas, sem os comentários, apenas com as soluções, já que os referidos comentários encontram-se no corpo da obra em vermelho, como já foi aqui citado.

Percebemos que os autores Imenes & Lellis, ao elaborarem os livros da coleção *Matemática*, se preocuparam em equilibrar os conceitos com os procedimentos. Um dos itens que avalia a coleção no *PNLD 2011* é justamente a abordagem dos conteúdos de forma significativa com as disciplinas relacionadas entre si. Notamos, portanto, que uma das estratégias de didáticas apresentadas é o uso da História da Matemática nos conteúdos da disciplina de Matemática.

Percebemos também que os conteúdos são retomados diversas vezes nos volumes da coleção e ampliados gradativamente. A coleção relaciona os textos com atividades com textos com caráter investigativo, valorizando os conhecimentos anteriormente aprendidos e as atividades extraclases.

As competências são estimuladas através de desafios e problemas com várias soluções a serem analisadas. Ao longo dos volumes da coleção percebemos a utilização de vários recursos didáticos. A contextualização é realizada através de situações atuais com destaque para a relação entre História e Matemática. Entendemos que abordagem adotada na coleção, contribui para o desenvolvimento intelectual do aluno e sua responsabilidade como parte integrante no aprendizado.

Analisando a edição da coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, de 2009, por todos os itens acima citados, notamos uma grande aproximação da edição em relação aos *Parâmetros Curriculares Nacionais* (2008) e, por conseqüentemente também para a *Proposta Curricular para o Ensino Fundamental de Matemática do Estado de São Paulo* (2009), que foi formulada observando as diretrizes dos *Parâmetros Curriculares Nacionais* (1998). A coleção também foi confeccionada atendendo exigências de avaliação do PNLD 2011, com a preocupação que a mesma fosse avaliada sem restrições, o que de fato ocorreu e, permitindo

então, que a obra fosse escolhida, editada e adotada por um grande número de escolas, configurando, conseqüentemente, lucro financeiro a editores e autores.

Observaremos, no próximo capítulo dessa dissertação, de que forma a História da Matemática foi apresentada e abordada nos livros das edições da coleção *Matemática: Imenes Lellis* visto que essa coleção respeitou as exigências, critérios e normas estabelecidas pelos documentos oficiais.

### **3. A VISÃO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NOS LIVROS DA COLEÇÃO MATEMÁTICA: IMENES & LELLIS**

Neste capítulo pretendemos elaborar algumas reflexões sobre a abordagem da História da Matemática que foi apresentada na coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, edições de 1997 e 2009. Para isso, partimos das seguintes questões: Será que a visão da História da Matemática que se encontra na coleção de Imenes & Lellis contribuiriam para o aprendizado para do aluno? Será que as versões da História da Matemática apresentadas nos exercícios destes livros possibilitariam a criação de problematizações em relação à produção do conhecimento histórico matemático? Ou, ao contrário disso, será que a visão da História da Matemática presente nestes livros poderia ser tomada como ilustração de momentos históricos?

#### **3.1 A História da Matemática no capítulo “Número Naturais”, em *Matemática: Imenes & Lellis*, 6ª série, 1997**

Para realizarmos a análise do livro da coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, da edição de 1997, publicada pela editora Scipione, focalizamos apenas o capítulo dos Números Naturais, do livro da 6ª. Série (anexo 7). Justificamos essa escolha, visto que o estudo dos números naturais é muito valorizado pelos professores de Matemática, que é usualmente utilizado para realizar contagens<sup>27</sup>. Tal conteúdo é retomado, trabalhado e utilizado em vários momentos durante a vida escolar e cotidiana dos alunos. Além disso, nos concentramos na análise de um único capítulo de cada um dos livros, pois, é de conhecimento público, que as normas de editoração e o projeto gráfico dos livros didáticos são elaborados repetindo-se a mesma estrutura de organização e apresentação dos conteúdos (BUENO, GUIMARÃES & PINTO JR, 2011). Repetem-se, também, as formas de elaboração dos exercícios, variando apenas os conceitos que são apresentados de acordo com os conteúdos estabelecidos para cada capítulo do livro. Essa prática é muito difundida nas editoras de livros didáticos, pois se acredita que as repetições dos modelos de apresentação dos textos de conteúdo, do vocabulário específico da disciplina e dos modelos de exercícios facilitam a fixação da aprendizagem pelos alunos.

Neste livro da 6ª. série, edição de 1997, percebemos essa peculiaridade, no entanto,

---

<sup>27</sup> refere-se ao sentido de quantidade

notamos uma particularidade no capítulo um que apresenta os conceitos de Números Naturais. Neste caso, o capítulo é iniciado apresentando textos que se referem à História da Matemática em toda a introdução do conteúdo do capítulo. Nos outros capítulos do livro isso se repete apenas uma vez. Somente no Capítulo nove referente às Equações, no item: Usando letras para resolver problema (p. 205), a História da Matemática é novamente abordada.

Percebemos, portanto, que o uso da História da Matemática nos capítulos dos livros da 6ª. série é limitado a apenas dois capítulos. Focalizamos justamente o capítulo de Números Naturais, pois a História da Matemática é abordada no decorrer do mesmo.

Baseados nas concepções de Miguel e Miorim (2004, p.56), compreendemos que a partir da década de 1990, os trabalhos com conteúdos históricos, não somente nas propostas curriculares, mas também em coleções de didáticos e paradidáticos, ampliaram-se gradativamente. Já na edição de 2009 da mesma coleção, percebemos uma presença mais significativa da História da Matemática.

No início do capítulo um do livro da 6ª. série, edição de 1997, dos Números Naturais, item: Escrita dos números (p.7 e 8), os autores Imenes & Lellis, utilizam-se da História da Matemática para introduzir o conceito de números naturais, discorrendo sucintamente sobre a origem dos mesmos, e como foi sua utilização no passado. Os autores também apresentam o sistema de escrita dos números criados pelos egípcios e pelos romanos.

“Você já conhece os números naturais! São aqueles que normalmente usamos para contar (1, 2, 3,4, etc.), além do próprio zero. Eles foram os primeiros números criados pelos seres humanos.

Há milhares de anos, quando nossos antepassados viviam da caça, eles escreviam números fazendo marcas num pedaço de madeira ou de osso. Cada marca indicava um animal caçado.

Mas o mundo foi se modificando. Surgiram a agricultura, o pastoreio e o comércio. Apareceram as primeiras cidades e também os grandes impérios.

Aí, foi preciso inventar maneiras mais adequadas de escrever números. Pois, convenhamos, não era nada prático para um comerciante, com mais de 100 sacos de arroz, registrar esse número com marcas em um osso.

Agora, você vai conhecer o sistema de escrita dos números criados pelos egípcios há 5000 anos atrás:[“...”].

“Veja a seguir, o sistema romano, de vinte séculos atrás: [...]”. (anexo 8)

“Hoje em dia, como sabemos, os sistemas egípcio e romano já foram abandonados. O sistema que usamos foi inventado na Índia e aperfeiçoado pelos árabes. É o sistema indo-arábico de numeração.”

(Imenes & Lellis, 1998 p. 7 e 8).

Nas transcrições acima percebemos que a História da Matemática é apresentada como parte integrante do desenvolvimento do conteúdo, porém, notamos que é uma versão histórica

que prioriza a apresentação de dados históricos de maneira linear, etapista e progressiva <sup>28</sup>. Percebemos, do mesmo modo, que apesar dos autores destacarem que os números naturais foram criados pelas necessidades do desenvolvimento do trabalho do homem no passado, não há qualquer referência a variação do uso desse conhecimento com o passar do tempo. Ou, então, não indicam em nenhum momento como esse conhecimento é utilizado na atualidade.

Percebemos que os conteúdos históricos são expostos como verdades absolutas e monolíticas, sendo apresentados como uma única versão da História. Aferimos a partir dessa reflexão, que esta é uma versão da História da Matemática que reproduz a forma de construção da História positivista <sup>29</sup>, a qual não possibilita que o aluno crie campos de significação e problematize. Compreendemos, também, que os fatos históricos são apresentados como ilustração pitoresca para a introdução dos conceitos matemáticos, sendo entendidos apenas como acessório para o ensino dessa disciplina.

No item: Conversando sobre o texto (p.9) (anexo 9), os autores propõem algumas questões para debate e dentre essas questões uma em especial, apresentada a seguir e que propõem que os alunos deveriam recorrer a História da Matemática para respondê-la.

“Por que não usamos mais o sistema egípcio nem o romano?”.

Se fizéssemos uma leitura rápida sobre essa questão, poderíamos compreender que através dela e do conteúdo da História da Matemática que foi apresentado na introdução do capítulo analisado, os alunos estão sendo convidados a criar diferentes respostas, sugerindo novas ideias e suscitando o debate entre elas. Se isso ocorresse?... Os professores poderiam convidar os alunos a pesquisar em outras fontes para achar a solução da pergunta. E dessa forma, levariam seus alunos a compreenderem a importância da História dos números naturais e a criarem significados para suas vidas cotidianas. Neste caso, observaríamos que a História da Matemática seria apresentada como parte integrante do desenvolvimento do conteúdo e poderia ser utilizada como estratégia didática.

Caminhando num sentido contrário a essa possibilidade de uso didático, percebemos que a questão acima é insuficiente para desenvolver do senso crítico dos alunos e não tem força suficiente para suscitar problematizações. Acreditamos nessa possibilidade de

---

<sup>28</sup> Prioriza a apresentação da História de forma cronológica, aos poucos e gradativamente.

<sup>29</sup> Os historiadores baseavam suas análises em perspectivas deterministas que tendiam ao absoluto, isto é, ressaltavam, por intermédio de uma variedade de documentos oficiais escritos, os fatos mais importantes; ordenavam-nos seguindo uma ordem cronológica e linear de apreensão do tempo e descrevia-nos com a intenção de reviver o passado tal qual ocorreu de fato. (BURGUIÈRE, 1993, p. 614)

entendimento, pois como o texto explicativo valoriza uma versão de uma História linear, etapista e progressista, o aluno poderia ser conduzido a elaborar respostas que não teriam espaço para contra argumentações, reproduzindo também versões históricas que estariam de acordo com a versão privilegiada pelo livro didático.

Os exercícios (p.9) abordam o conteúdo do capítulo, utilizando diversas linguagens visuais, tais como, figuras, tabelas e quadrinhos, em atividades que envolvem a conversão do sistema egípcio e romano para o arábico. Ressaltamos que um dos itens para avaliação da coleção no *PNLD 1998* foi utilização de diversas linguagens visuais para o desenvolvimento do conteúdo foi insuficiente.

Ao analisarmos os “Exercícios para casa” (p.11), percebemos que estes reproduzem a mesma versão positivista da História da Matemática. É visível, neste caso, que os autores valorizam ainda as metodologias tradicionais de ensino, as quais induzem os alunos a encontrar e copiar as respostas das questões no conteúdo do texto explicativo do capítulo.

“Responda:

- a) Qual foi a primeira maneira de escrever os números adotada pelos seres humanos?
- b) Há cerca de quantos anos existe o sistema egípcio de numeração? E o romano?

Os outros subitens do capítulo: Quebra-cabeças (p.13), Múltiplos, divisores e divisibilidade (p.18), Regras de Divisibilidade (p.23) e Contando as possibilidades (p.27), não apresentam ou se utilizam da História da Matemática.

Neste contexto, entendemos que os capítulos do livro da 6<sup>a</sup>. série da coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, atendem as exigências do *Guia do PNLD 1998*, tanto que a referida coleção foi avaliada sem restrições e com distinção, porém, não atendem à totalidade da proposta que se encontra no seu respectivo livro do Professor de 1998. Pois, neste espaço do livro, os autores fazem uma defesa contundente sobre o uso da História da Matemática como recurso didático e a mesma não é abordada o vigor que assim se esperava nos livros da coleção.

Poderíamos achar estranho o motivo pelo qual os livros dessa coleção não apresentaram e exploraram com mais vigor a História da Matemática em outros capítulos. Todavia, entendemos que isso aconteceu, por que durante o período da edição de 1997 da coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, ainda não tinham sido lançados os *PCNs* (1998). E é somente a partir desse ano que os autores de livros didáticos passarão a considerar que é importante o uso da História da Matemática como um dos recursos didáticos para que o aluno

possa construir suas ideias a partir de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento, e que, portanto, esta contribui no processo de ensino e aprendizagem. (BRASIL, 1998). Outra questão que pode explicar que a História da Matemática não aparece em todos os capítulos seria a precaução que os editores tiveram em apresentar um livro com muitas inovações, pois haveria o receio dos professores resistirem ao uso do livro e inviabilizaria sua comercialização.

No entanto, é importante ressaltarmos que os livros didáticos da coleção de Imenes & Lellis se destacaram no período, pois representavam a nova tendência que valorizava o uso da História da Matemática como recurso didático. Além disso, como estes livros foram os avaliados com distinção e sem ressalvas pelo PNLD de 1998, considerado um marco no sistema de avaliação, passaram a ser considerados como modelos para a elaboração para outros livros didáticos de Matemática. Também, foi a partir dessa coleção que foi se firmando como a História da Matemática deveria aparecer nos livros didáticos, bem como, os livros dessa coleção serviram para a elaboração dos protocolos de procedimentos de avaliação do PNLD que registravam a presença da História da Matemática associada ao conteúdo específico da área.

### **3.2 A História da Matemática no capítulo “Sistemas de numeração”, em Matemática: Imenes & Lellis, 7<sup>a</sup> ano, 2009**

Analisaremos a partir deste momento se a forma de apresentação da História da Matemática se alterou ao longo das diferentes edições do livro da coleção *Matemática: Imenes & Lellis*. Faremos uma comparação entre o capítulo dos Sistemas de numeração do livro do 7<sup>a</sup> ano, publicado no ano de 2009 (anexos: 25, 26 e 27), com o capítulo de Números Naturais, da edição de 1997 abordado no item anterior. Optamos por esses dois capítulos, cuja denominação é diferenciada porque o conceito de Sistemas de numeração é mais amplo, englobando também o de Números Naturais.

Na referida edição de 2009, os Sistemas de Numeração são apresentados utilizando a História da Matemática, esta, então, adquire maior destaque a partir dos aportes históricos que coloca em pauta. Percebemos também, que ao longo desse capítulo são inseridos os conteúdos de Números Naturais.

Diferentemente do livro da 6<sup>a</sup>. série, da edição de 1997 da coleção, observamos a apresentação da História da Matemática ao longo de todos os capítulos do livro do 7<sup>a</sup>. ano da

edição de 2009. Mesmo não analisando detalhadamente sua apresentação e focalizando o capítulo Sistemas de Numeração, a História da Matemática é apresentada na introdução, no desenvolvimento dos conteúdos, em outras seções e subitens dos capítulos, inclusive nas atividades propostas e no *Guia e Recursos Didáticos* destinado ao professor.

No capítulo um do livro do 7º. ano, edição de 2009, Sistemas de Numeração, item: A Escrita dos números no passado (p.7 e 8), os autores Imenes & Lellis, utilizam-se da História da Matemática para introduzir o conceito de números naturais, discorrendo sobre a origem dos mesmos, suscitando hipóteses e a comprovação da sua utilização pelos antepassados humanos para contagem, através de marcas em ossos. Os autores também apresentam hipóteses do surgimento dos números por motivos religiosos. Em seguida os autores apresentam os sistemas de representação dos números egípcios e romanos.

Diferentemente da edição de 1997, as informações são mais precisas, aprofundadas e detalhadas, utilizando, a todo o momento aportes históricos para desenvolver o conteúdo.

O livro do 7º. ano e o seu respectivo Guia e recursos didáticos do Livro do Professor atendem as exigências do *Guia para avaliação do PNL D 2011*, no que se refere aos critérios eliminatórios comuns a todas as áreas, respeitando à legislação <sup>30</sup>, às diretrizes e às normais oficiais relativas ao ensino. Observam todas as características, finalidades, e adequações editoriais, gráficas e didático-pedagógicas exigidas. Além dos itens já citados, o livro também atende a todos os critérios eliminatórios específicos para o componente curricular de Matemática.

Apresentamos trechos do capítulo Sistemas de numeração, para que possamos tecer considerações e observarmos como a apresentação da História da Matemática no livro do 7º. ano da referida coleção variou com o passar dos anos.

“Para contar, usamos os números 1, 2, 3, 4,5 etc., que foram os primeiros números criados pelos seres humanos, há milhares de anos. Como surgiram esses números? Para que foram criados?

Podemos pensar que surgiram para as pessoas contarem suas posses. No entanto, eles já eram conhecidos antes de surgir essa necessidade. Uma prova disso é um osso de lobo encontrado por alguns arqueólogos em 1937, na Europa. Não era um pedaço de osso comum. Nele havia marcas que indicavam contagem. Estudos revelaram que esse osso tem mais de 30000 anos, remonta à época em que os homens habitavam cavernas, viviam da caça, não plantavam e não tinham bens (anexo 25).

Alguns estudiosos achavam que os números podem ter surgido por motivos

---

<sup>30</sup> Lei de diretrizes e bases da educação Nacional (No. 9394 de 20 de dezembro de 1996), que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

religiosos, para marcar o tempo das cerimônias fúnebres. Isso poderia explicar registros numéricos tão antigos quanto os do osso do lobo. (IMENES & LELLIS, 2009)

Nas transcrições acima notamos a História da Matemática apresentada como introdução ao desenvolvimento do conteúdo. Neste texto já notamos algumas mudanças em relação à apresentação desse conteúdo na edição de 1998. Os autores ao abordarem questões referentes à História da Matemática iniciam a exposição fazendo questionamentos e levantando hipóteses para articular as respostas históricas. Afirmam também, que se trata de hipóteses e que, portanto, não são verdades absolutas. Compreendemos que esta forma de apresentação dos conteúdos pode suscitar nos alunos questionamentos e a possibilidade de levantamento de outras hipóteses para explicar o surgimento da numeração. Portanto, textos neste formato, podem ser problematizados, pois não expressam resultados únicos e deixam em aberto podendo ser entendidos como não acabados.

Ao analisarmos o texto em seguida, percebemos que resquícios de uma História linear, etapista e progressiva ainda persistem. No entanto, os autores procuram relacionar diferentes tempos históricos, ressaltando permanências do passado no tempo presente.

“Os primeiros seres humanos viviam da caça. Depois, seus descendentes desenvolveram a agricultura, o pastoreio e o comércio. Com o tempo, surgiram as primeiras cidades e os grandes impérios. Com isso, foi preciso inventar maneiras mais adequadas de escrever números, pois, convenhamos, não era nada prático para um comerciante com mais de 100 sacas de arroz, por exemplo, fazer mais de 100 marcas em um osso.

Foram criados vários sistemas de representação dos números. “Vamos apresentar dois deles”. Mas atenção: não pretendemos que você se torne craque em escrever números usando essas representações. Queremos apenas que você compreenda melhor o nosso próprio sistema numérico. “No Egito dos faraós, há cerca de 5000 anos, desenvolveu-se uma escrita numérica que utilizavam os sinais”.

“Os egípcios agrupavam as quantidades de dez em dez, isto é, eles tinham um sistema decimal, como o nosso. Além da unidade, os sinais indicam dezenas, centenas, milhares, etc. Em outras palavras, indicam potências de dez” (anexos 25 e 26).

“Veja, a seguir, outro sistema numérico antigo, nascido no Império Romano, há mais de 20 séculos. Os símbolos usados eram estes:” (anexo 26).

A escrita numérica romana ainda é utilizada na indicação de séculos e em mostradores de relógios. Esse uso faz parte da tradição e tem valor cultural: faz as pessoas lembrarem-se das raízes romanas, presentes também na língua portuguesa, originária do latim falado na Roma antiga.

O sistema numérico usado hoje no mundo tem uma longa História. Ela desenvolveu-se na Índia e foi divulgado pelos árabes. “É o sistema indo-arábico de numeração.”

Você já o conhece bem, mais essa compreensão ainda não se encerrou. Há sutilezas nesse sistema que você perceberá com o tempo. Por exemplo, você

já parou para pensar sobre o zero?”  
(IMENES & LELLIS, 2009 p. 11 e 12)

O texto didático, como expõe o conteúdo histórico de forma simplificada e resumida, traz poucas opiniões e julgamentos do autor, imprimindo desta forma a ideia de neutralidade na narrativa de algumas versões de fatos históricos em detrimento de outras, pois estes fatos são apresentados através de um encadeamento. Percebemos isso no trecho: “[...] seus descendentes desenvolveram a agricultura, o pastoreio e o comércio”. Acreditamos que essa forma de apresentação do conteúdo histórico pode dar a ideia ao aluno que o conhecimento se explica por si mesmo, necessitando apenas que essa informação seja privilegiada por um estudioso.

Apesar desta constatação, percebemos que na sequência desta explicação, o texto revela que o conhecimento histórico é formado por tradições e faz parte da cultura, abrindo espaços para que o aluno faça relações entre o conhecimento produzido no passado e seu uso no presente.

Os autores finalizam o item: A escrita dos números no passado com a questão: “Você já parou para pensar sobre o zero?”

As situações acima descritas podem suscitar a motivação do aluno, pois encontramos inclusive, em outros livros da coleção, a inserção de lendas e anedotas ao longo do texto. Estes trechos de textos são sempre acompanhados com questões ou conclusões provocativas que não encerram com uma única resposta as discussões propostas no capítulo.

Para ampliarmos a problematização desses conteúdos lançamos mão das ideias preconizadas por Sebastiani (1999)<sup>31</sup> quando analisa o papel da História da Matemática na área de ensino. Para esse autor a História da Matemática, dez anos antes da publicação da edição de 2009 da coleção Matemática: Imenes & Lellis, já dizia que “ainda continua revestida de verdades absolutas, universais e atemporais”. Sebastiani assevera ainda que:

[...] é necessário que chegue à escola a concepção de uma Matemática construída pelo homem, imperfeita e sem verdades universais e que devemos mostrar aos professores-alunos que a crença na verdade universal dos conceitos matemáticos é fruto de uma visão da ciência, uma visão evolucionista e eurocentrista desta ciência. Não existe uma Matemática, mas cada sociedade constrói a sua Matemática. “Como estamos mergulhados em uma sociedade que traz em sua bagagem toda ciência ocidental, com o dogma da verdade absoluta, somos levados a olhar a ciência do outro no

<sup>31</sup> SEBASTIANI, E. **Como usar a história da matemática na construção de uma educação matemática com significado**. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 3., 1999, Vitória. Anais. p. 22-23

máximo como uma fase da evolução para atingir o nosso saber”

Se refletirmos sobre as ideias de Sebastini, iremos perceber que existe uma intenção dos autores Imenes & Lellis em criar situações que provocam a problematização sobre os fatos históricos que resultaram no desenvolvimento dos saberes matemáticos. No entanto, como veremos nos exemplos a seguir, permanece ainda no capítulo a noção de verdades universais associadas à evolução das ciências no tempo.

Durante o desenvolvimento do subtópico: *A escrita dos números no passado* percebemos, além do texto, tabelas com os símbolos egípcios que representam seu sistema numérico, cujos valores são representados também no sistema arábico. Dos lados direito e esquerdo dos textos, figuras complementam a leitura, como exemplo, ao citar: “[...] um osso de lobo encontrado por alguns arqueólogos em 1937, na Europa. Não era um pedaço de osso comum. Nele havia marcas que indicavam contagem.” A representação figurativa desse osso aparece na margem direita junto ao texto (anexo 7).

A escrita numérica com sinais está representada no rodapé (p, 11). Figuras são inseridas nos espaços na página. No canto superior direito, temos a representação de um sarcófago com uma múmia, em um diálogo utilizando quadrinhos dizendo: “Os sinais da escrita egípcia chamam-se hieróglifos.” Outra figura, no centro da página, do lado esquerdo, com um homem, de vestimentas romanas, também em diálogo utilizando quadrinhos, diz: “O sistema romano de numeração foi usado na Europa, por mais de 1000 anos!”. No canto inferior da página, temos a inserção de outra figura, num diálogo, em quadrinhos, com dois personagens: uma pessoa, que pelas vestimentas supostamente vive na contemporaneidade, questionando sobre o posicionamento do sistema de numeração egípcio e, outra pessoa, com vestimentas que sugerem um faraó egípcio, respondendo que o sistema egípcio não é posicional<sup>32</sup>.

Percebemos também que a inserção dessas figuras e outros textos informativos constam em todos os capítulos do livro do 7º. ano da coleção. Nas situações acima citadas observamos a apresentação da História da Matemática como informação, onde dados adicionais, informações extras, notas ao longo do texto ou no final dos capítulos, são acompanhadas ou não por figuras e apresentados para facilitar e complementar a assimilação

<sup>32</sup> Sistema posicional é um modo de representação numérica na qual o valor de cada algarismo depende da sua posição relativa na composição do número. O valor do número é a soma de cada algarismo que o compõe, considerando a posição em que o mesmo se encontra, como por exemplo o sistema indo-arábico utilizado no Brasil. Portanto, no sistema de numeração egípcio que nos referimos não é posicional pois utiliza-se de símbolos que não depende de sua posição relativa na composição do número e o valor do mesmo não depende da posição em que o mesmo se encontra.

e significação do conteúdo.

No item: Conversando com o texto (p.13) notamos diversas questões disponibilizadas para problematização e debate, em que o docente poderia intervir e utilizar os aportes históricos como estratégia didática, auxiliando os alunos a relacionarem ideias que levam a compreensão e desenvolvimento do conteúdo matemático. Destacamos dentre as questões propostas por:

- É possível supor que os habitantes das cavernas não precisavam dos números em seu dia a dia? Por quê?
- Como alguns estudiosos explicaram as marcas no osso de lobo?
- Além dos números 1,2,3 etc., usados para contar, que outros tipos de números você conhece ? (2009, p. 13).

Neste caso em particular, as respostas das questões podem ser encontradas nos textos explicativos do capítulo do livro, possibilitando, portanto, o reforço das práticas de ensino tradicionais, de cópia dos textos do livro didático.

No item: Problemas e exercícios e Problemas e exercícios para casa (p.14 e 15), observamos atividades envolvendo o conteúdo do capítulo apresentado, cuja estratégia é a conversão entre sistemas numeração.

Destacamos os seguintes trechos:

*Nosso sistema de numeração (p.16).*

“O sistema de numeração que utilizamos desenvolveu-se na Índia, há mais de 1500 anos. Os povos árabes, que construíram o Império Islâmico a partir do século VII, adotaram o sistema dos indianos há cerca de 1100 anos. Esse sistema foi levado por eles à Europa, substituindo a escrita romana. Por volta do século XVI, o sistema espalhou-se pelo mundo. Devido a suas origens, nosso sistema é chamado indo-arábico”.

“Um aspecto notável do sistema criado pelos hindus: com apenas dez algarismos, podem ser escritos infinitos números naturais.”

“No sistema indo-arábico, para prosseguir a partir do 99, não é necessário criar um novo algarismo. Escrevemos 100, e o zero tem a função de mudar a posição de 1, para que indique a centena, sem acrescentar qualquer outro sinal.

Outro aspecto notável do sistema indo-arábico: ele não serve apenas para representar números naturais, mas também para representar quantidades fracionárias. “Para isso, aos dez algarismos acrescenta-se a vírgula”.

No texto acima os autores Imenes & Lellis, apresentam a História da Matemática como parte integrante do desenvolvimento do conteúdo Sistemas de Numeração e Números

Naturais. Percebemos neste caso, que os autores estão utilizando a História da Matemática para introduzir os conceitos de números decimais. Concluimos, então, a História da Matemática é apresentada neste texto de forma satisfatória, se distanciando da ideia de ser apenas uma ilustração dos conceitos matemáticos.

“É costume chamar os números com vírgula (como 21,32 ou 7,5) de números decimais. Os números naturais também podem ser chamados decimais, pois podem ser escritos com vírgula e uma parte fracionária nula. Por exemplo, 322 é o mesmo que 322,0.

Agora, atenção: a escrita decimal e posicional com vírgula tem algumas propriedades diferentes da escrita sem vírgula.

Por exemplo: acrescentando um zero à direita do 21, obtemos um novo número. Os algarismos mudam de posição: 2, que representa 2 dezenas em 21, passa a valer 2 centenas em 210. Mas veja só: acrescentando um zero à direita do 0,21 não obtemos um novo número, pois não muda a posição dos algarismos (2009, p.17).

O capítulo é finalizado com a seção: Um toque a mais (p.25). Devido à sua importância e relevância transcrevemos toda a seção para tecermos nossas considerações.

#### “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 este 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.

Essa História talvez não seja verdadeira, mas a dificuldade que ele 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, por exemplo, MDCCXLIV X CDXIII.

Na verdade, os cálculos eram executados em ábacos que, naquela época, eram mesas com linhas riscadas no tampo e um monte de fichas. Com isso, faziam-se os cálculos, mas não era simples!

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 muitos sábios, como o matemático muçulmano Al-Khovarizmi. No final do primeiro milênio, alguns europeus já dominaram esse sistema, que chamamos indo-arábico.

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 mais cinco anos, pouco tempo para atingir seus objetivos. Mais tarde, em 1202, o matemático italiano Leonardo de Pisa, apelidado de Fibonacci, publicou um livro que explicava como escrever os números e calcular no novo sistema.

Apesar desses propagandistas, a ideia 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 de novas técnicas. “Como o novo sistema fora trazido pelos árabes muçulmanos, os abacistas espalharam a ideia de que eras técnicas de “infieis”, de amigos do demônio”.

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 alegação de exercerem práticas anticristãs. Mas, no final, venceu a praticidade!

O conflito entre abacistas e algoristas lembra o que já ocorreu (e, às vezes ainda ocorre) em algumas escolas brasileiras. A calculadora, surgida por volta de 1970, logo conquistou comerciantes e muitos outros profissionais. No entanto, na escola era considerada nociva e o seu uso proibido. Acontece que, muitas vezes, há pessoas ou grupos que querem impedir a propagação de novas ideias. 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 os defensores das novas idéias podem até ser perseguidos. Mas História mostra, freqüentemente, que as novas ideias, quando convêm à maioria, acabam se impondo.

O texto da seção: Um toque a mais, intitulado: O conflito entre abacistas e algoristas nos remete a algumas considerações:

No início do texto os próprios autores pontuam que: “talvez essa História não seja verdadeira”. Percebemos aqui, a contraposição da ideia de que a História representa uma verdade absoluta. Os autores abrem espaço para que esse trecho seja tomado como um texto literário, no entanto, este pode trazer-nos indícios sobre um tempo passado.

Ao relatarem que não era prática a realização dos cálculos com algarismos romanos, os autores abordam o sistema de numeração árabe e apresentam a História da Matemática como um saber que agrega dados adicionais e informações extras ao conteúdo que não haviam sido citadas no início do capítulo como estratégia didática. Os nomes, como os do matemático muçulmano Al-Khwarizmi e o monge francês Gebert d’Aurillac, são explicitados, caracterizando que os saberes matemáticos são construídos por sujeitos, em determinadas culturas, representando tradições e datados em um tempo histórico específico.

Embora em partes do texto os autores relatem que “essa História talvez não seja verdadeira”, informações detalhadas são apresentadas como tal após a introdução da frase: “Na verdade, os cálculos eram executados em ábacos, que, naquela época, eram mesas com linhas riscadas no tampo e um monte de fichas [...]” (p.25).

O docente poderia intervir, por exemplo, questionando a veracidade da informação, visto que parte do texto coloca em dúvida a versão da História apresentada. Poderia também utilizar a História da Matemática como estratégia Didática, ao apresentar o conteúdo, durante o seu desenvolvimento ou realização de atividades.

Notamos que é frequente na seção: Um toque a mais, apresentar a História da

Matemática em seus textos que, inclusive são os mais ricos e detalhados em aportes históricos e informações. Percebemos também que os textos sempre remetem ao conteúdo desenvolvido no capítulo e que a referida seção encontra-se sempre no final dos capítulos dos livros da coleção Matemática: *Imenes & Lellis*, incluindo o livro referente ao 7º. ano. Nas considerações finais teceremos nossas conclusões e considerações sobre esse e outros aspectos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos que as mais variadas questões, problematizações e debates relacionados à Matemática perpassam questões éticas, culturais, políticas e sociais. Ao integrar entre os diferentes campos disciplinares, passamos a observar e refletir sobre outros problemas e situações que nos afetam, como por exemplo, problemas do âmbito social, dentre outros.

Ao relacionar os conceitos matemáticos com os processos históricos, científicos, culturais e outros que originaram o surgimento de tais conceitos, fundamentando e articulando os saberes produzidos por essas disciplinas é que reflexões e discussões passam a ter significado.

Nos capítulos dos livros didáticos que analisamos, procuramos encontrar e observar essa relação e articulação.

Ao buscar as coleções que utilizamos para dissertação, encontramos grande dificuldade. Para poder agrupar os quatro volumes de cada uma das edições de 1997 e 2009 da coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, recorremos a acervos pessoais, escolas e diversas bibliotecas, pois as editoras não retornaram nossos e-mails, e por telefone relataram desconhecer que exista algum local onde poderíamos encontrar o acervo de edições anteriores. Dada essa dificuldade, concluímos que, por diversos fatores, esses livros, gradativamente estão desaparecendo.

Desta forma, capas, apresentação, sumário e partes de capítulos dos livros que utilizamos na dissertação foram digitalizados. Compreendemos a importância da questão da materialidade, da simples existência física do livro como objeto de leitura, análise, consulta e pesquisa, ou seja, não realizamos a digitalização somente para observação dos anexos como auxiliares que ancoram o conteúdo do texto da dissertação, mas também, pela questão do desaparecimento desses livros.

No primeiro capítulo ao tratar das questões relacionadas a História do livro, das produções didáticas e do ensino de Matemática no Brasil concluímos diversas questões, dentre elas:

- Que o livro não é somente um suporte de conhecimentos, memórias, ideias e visões de mundo. É também um objeto que procura atender aos interesses editoriais e mercadológicos. Toda sua diagramação, adaptações e intervenções sofrem influência das exigências do mercado e do momento sócio – histórico. É possível, com um olhar atento, perceber essas influências no livro, em sua leitura e materialidade, o que nos reforça a questão

da digitalização de partes das edições das coleções que analisamos.

- Os livros primeiros livros didáticos impressos bem como os livros didáticos de Matemática contemporâneos também sofreram e sofrem adaptações e intervenções sob influência do mercado e do momento sócio - histórico instituído. A presença ou não da História da Matemática nas coleções e o vigor como ela é apresentada também está ligada a essas situações, dentre outras.

- A instituição do ensino no Brasil, suas organização e alterações ao longo do tempo também sofreram influência do momento sócio – histórico instituído e das questões financeiras e mercadológicas.

- A observação dos processos históricos a partir de perspectivas contemporâneas nos configurou um olhar crítico ao analisar as edições da coleção *Matemática: Imenes & Lellis* em especial para a apresentação da História da Matemática nos livros.

- As alterações teóricas e metodológicas ocorridas nos livros didáticos do Brasil, ora distante das necessidades brasileiras, ora mais próximas, também estão ligadas a questões sociais e políticas que, por sua vez, também estão ligadas de questões financeiras,

- Ressaltamos o acordo realizado em 1966 entre o Ministério da Educação (MEC) e a Agência Norte- Americana para o Desenvolvimento Internacional (USAID) e a instauração da Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático (COLTED). A partir daí, livros didáticos começaram a serem distribuídos gratuitamente pelo país. Outros programas substituíram o COLTED que deram continuidade a essa distribuição e gerenciamento dos recursos.

A partir da década de 1980, gradativamente, começamos a observar inovações nos livros didáticos de Matemática e essas por sua vez, se intensificaram com a o *PNLD* que institui critérios para avaliação dos livros didáticos. Esses critérios também foram se modificando, ligado às políticas públicas e ao contexto sócio – histórico. Para não ficarem fora do mercado, os editores foram obrigados a adequar suas obras aos critérios do *PNLD*, ou seja, o referido programa contribuiu para alterações significativas no livro didático.

No segundo capítulo de nossa dissertação analisamos os *PCNs de Matemática (1998)*, os *PNLDs* de 1998 e 2011, e seus respectivos critérios de avaliação para as coleções didáticas de Matemática e a *Proposta Curricular para o Ensino Fundamental de Matemática (2008)*. Focalizamos nos pontos que, de forma implícita ou explícita a História da Matemática seja abordada.

Notamos que a LDB (Lei 9394/96) passou a orientar as habilidades e competências exigidas para todos os programas e currículos em âmbito nacional. Percebemos a LDB de maneira explícita tanto nos *PCNs* de Matemática, nos *PNLDs* de 1998 e 2011 também e na

*Proposta Curricular para o Ensino Fundamental de Matemática (2008).*

Em 1998, observamos que os textos dos *PCNs* de Matemática, ressaltam a importância a contextualização dos conhecimentos, destacando a utilização da Matemática no cotidiano das pessoas e, assim, a História da Matemática passa a ter um papel importante na relação das situações que dão sentido aos saberes. A História da Matemática então começa a ser abordada e também a ser um dos critérios para avaliar satisfatoriamente as coleções.

Percebemos em nossa análise, que na edição de 1997 da coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, que História da Matemática e outras “tendências em educação Matemática”, assim colocada pelos autores, aparecem em diversos momentos nos livros e seus respectivos Guias para o professor e, esperávamos, diante disso que a História da Matemática bem como as outras “tendências em educação Matemática” fossem exploradas com mais vigor, o que ocorreu em apenas dois capítulos do livro didático da 6<sup>a</sup>. série que analisamos, e assim, concluímos que não foram tão exploradas quanto mencionadas nos Guias.

Em contrapartida, na edição de 2011, a História da Matemática, e inclusive, outras disciplinas, são utilizadas com maior vigor, configurando então, que as alterações e o aperfeiçoamento nas regras de avaliação dos livros didáticos que foram ocorrendo no intervalo entre o *PNLD* de 1998 e o *PNLD* de 2011, dentre elas, o uso da História da Matemática como um dos recursos didáticos, contribuíram para tal fato.

Também percebemos várias críticas de autores e editores acusando os *PNLDs* de autoritário e subjetivo, pois, após a publicação dos Guias de avaliação, não foram abertos canais de comunicação entre os responsáveis pela organização das avaliações e as editoras.

Na *Proposta Curricular para o Ensino Fundamental de Matemática do Estado de São Paulo*, notamos a articulação entre competências e habilidades para o aprendizado significativo e na coleção da edição de 2009 de *Matemática: Imenes & Lellis*, diversos itens apresentados na proposta relacionados nos livros da coleção, dentre eles citamos a articulação de competências mobilizando os conteúdos curriculares, capacidade de aprender e continuar aprendendo, dentre outros.

Ao analisar os *PNLDs*, *PNCs* e a *Proposta Curricular*, concluímos que a articulação entre os diversos saberes e disciplinas e relacionar os conceitos matemáticos com os processos históricos, científicos e culturais é fundamental. Percebemos que uma coleção pode até apresentar todas essas características, porém, que a intervenção do professor como mediador, fundamentando e estimulando as problematizações, perpassando pelos diversos campos disciplinas e refletindo sobre problemas sociais e cotidianos é essencial.

Também percebemos que a organização curricular, os programas, parâmetros e

propostas, são reconfigurados e não somente substituídos por algo melhor do que o anterior. A ideia da expressão “novo ensino”, ou da palavra “nova” que aparece na apresentação da coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, tanto na edição de 1997, quanto na de 2011, e também em outras coleções, é carregada de intencionalidade e equivocada, pressupondo que as edições anteriores não eram adequadas, e colocando a edição atual como a melhor, como se a edição anterior fosse descartada, quando, na realidade, são aperfeiçoadas.

No terceiro capítulo, analisamos a coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, edições de 1997 e 2009. A História da Matemática é apresentada na edição de 1997, apenas no capítulo dos Números Naturais e Equações. As questões abertas a discussão precisam da enfática intervenção do docente para que este, através de sua experiência, se utilize da História da Matemática para desenvolvê-las e suscitar no aluno a curiosidade para investigação. Caso contrário, essas mesmas questões, provavelmente seriam respondidas a partir dos dados contidos no capítulo, de forma superficial, sem problematização e os dados históricos de maneira linear, etapista e de forma progressiva. Apesar dos autores abordarem que os Números Naturais foram criados pelas necessidades do desenvolvimento do trabalho do homem do passado, não encontramos referências do uso desse conhecimento com o passar do tempo ou seja, não encontramos menções de como esse conhecimento é utilizado na atualidade.

Percebemos também na edição de 1997, que os conteúdos históricos colocados como verdade absoluta e apresentados como uma única versão da História. Portanto, observamos a História da Matemática reproduzindo a forma de construção da História positivista que não possibilita que o aluno signifique, discuta, debata e construa seu aprendizado. Os fatos históricos que constam no capítulo dos Números Naturais são ilustrativos ou para a introdução dos conceitos matemáticos, ou seja, como acessório adicional para facilitar o ensino dessa disciplina.

É compreensível a edição de 1997 não abordar com ênfase a História da Matemática, pois, entendemos que os editores teriam um livro com muitas inovações para o período e que, portanto, havia o risco dos professores resistirem ao seu uso e escolha. Mesmo assim, a coleção *Matemática de Imenes & Lellis* se destacou em 1997, pela sua valorização do uso da História da Matemática como recurso didático. A partir da publicação dos PCN em 1998, é que os livros didáticos passaram a considerar que é importante o uso da História da Matemática como um dos recursos didáticos para que o aluno possa construir suas ideias a partir de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento, e que, portanto, esta auxilia no processo de ensino e aprendizagem.

Além disso, os livros da edição de 1997 da coleção *Matemática: Imenes & Lellis* foram os mais bem avaliados pelo PNLD de 1998. A referida coleção foi considerada como modelo para a elaboração de outros livros didáticos de Matemática. Através de suas edições, e ao longo do tempo, essa coleção foi tornando-se referencial de como a História da Matemática deveria aparecer nos livros didáticos.

Analisando a edição de 2009 da coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, concluímos que a História da Matemática é abordada e apresentada em todas as unidades dos exemplares e notamos diversas situações que suscitam a problematização sobre fatos históricos que resultaram no desenvolvimento dos saberes matemáticos. Ainda assim, no desenvolvimento dos assuntos, permanece a ideia de verdades universais acompanhando à evolução das ciências no decorrer do tempo.

No livro referente ao 7º. ano, optamos também por focalizar: *Sistemas de numeração*, onde também encontramos o conteúdo de *Números Naturais*, a História da Matemática é apresentada ao longo de todo capítulo, articulada ao conteúdo desenvolvido.

Observamos que a experiência e intervenção do docente ao longo do desenvolvimento dos conteúdos é muito importante para utilizar os aportes históricos e suscitar o aluno para investigação e para o questionamento e problematização das ideias de verdades tidas como universais.

A História da Matemática é apresentada em praticamente todos os capítulos do livro do 7ª. ano da edição de 2009, ao introduzir um assunto, motivando, em forma de lenda ou texto, informando, como estratégia didática e ainda, de maneira implícita como parte integrante do desenvolvimento do conteúdo.

A seção: *Um toque a mais*, aparece no final de todos os capítulos e freqüentemente trás a História da Matemática em seus textos, que são bem elaborados e detalhados, abordando os conteúdos que foram trabalhados no capítulo. Abordagem esta, que se estivesse junto aos aportes históricos no início do capítulo, certamente contribuiria ainda mais para significar ao aluno o conteúdo que está sendo introduzido e desenvolvido.

Percebemos, analisando as duas edições da coleção *Matemática: Imenes & Lellis* as seguintes apresentações da História da Matemática:

- História da Matemática implícita como parte integrante do desenvolvimento do conteúdo: sendo utilizada para desenvolver o conteúdo trabalho no capítulo, porém de forma implícita, onde não se citam nomes e a História da Matemática não é abordada de forma direta.
- História da Matemática apresentada como estratégia didática: aportes ou

conhecimentos históricos apresentados de forma explícita, para auxiliar o aluno no desenvolvimento do conteúdo e no seu significado. Neste caso o papel do docente é interventor, que suscita desperta o aluno a desenvolver alguma ideia ou atividade relacionando a História da Matemática com o conteúdo matemático apresentado.

- História da Matemática para informação: é a inclusão das informações extras e outros dados relevantes em notas de rodapé, ou outros espaços da página, com informações que auxiliem o professor na apresentação do conteúdo e os alunos no aprendizado.
- História da Matemática para motivação: a apresentação da História da Matemática atrás de uma lenda ou estória em textos anexos ou no próprio capítulo para suscitar/despertar o aluno para o conteúdo que está sendo ou que será desenvolvido.
- História da Matemática como um saber: agregando dados adicionais e informações extras ao conteúdo que não haviam sido citadas no início do capítulo ou como estratégia didática.

Ressaltamos que, no livro da 7<sup>o</sup>. ano, os textos mais extensos e detalhados que trazem muitas informações envolvendo a História da Matemática, aparecem justamente no final dos capítulos, o que pode contribuir, se não houver uma correta intervenção por parte do docente, para que os textos não sejam trabalhados. Na condição de professor-pesquisador de Matemática, acreditamos e sugerimos que estes textos deveriam aparecer no início dos capítulos.

Apesar de conseguirmos observar diversas abordagens da História da Matemática ao longo dos capítulos das edições, em algumas partes ao longo do capítulo os autores colocam em dúvida a veracidade de alguns fatos históricos, com informações ricas e detalhadas é freqüente o início com a frase: “Na verdade...”. permanecendo, então, a ideia de verdades universais que acompanham à evolução da ciências no decorrer do tempo.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, F. F. L. de. **Que sabemos sobre livros didáticos.** Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, v. 138, no. 138, 1976.

ALMEIDA, José R. Pires de. **História da Instrução Pública – História e Legislação.** Trad. Antônio Chizzotti. São Paulo/EDUC; Brasília/INEP MEC, 1989.

ALVES, Claudia M. da Costa. **A Reforma de 1847: significado da criação do Liceu Provincial de Niterói.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Fluminense, Niterói, 1990.

ARROYO, Leonardo. **Literatura infantil brasileira** – ensaio de preliminares para sua História e suas fontes. São Paulo: Melhoramentos, 1968.

BATISTA, Antônio Augusto Gomes; VAL, Maria da Graça Costa. **Livros de alfabetização e de português: os professores e suas escolhas.** Belo Horizonte: Ceale; Autêntica, 2004.

BEZERRA, Holien Gonçalves; LUCA, Tânia Regina de. Em busca da qualidade – PNLD História – 1996-2004. In: SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão. **Livros didáticos de História e Geografia: avaliação e pesquisa.** São Paulo: Cultura Acadêmica, 2006.

BITTENCOURT, Circe Maria Fernandes. **(Livro Didático e Conhecimento Histórico: Uma História do Saber Escolar, tese de doutorado, Departamento de História da Faculdade de Filosofia, Letras e de Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.).**

\_\_\_\_\_. Autores e editores de compêndios e livros de leitura (1810-1910). In: **Revista Educação e Pesquisa**, vol.30, n.3, São Paulo, p.475-491, Set/Dez. 2004.

BOYER, Carl. **História da Matemática.** São Paulo: Edgard Blücher, Edusp, 2002.

BRASIL **Guia de Livros Didáticos 5<sup>a.</sup> à 8<sup>a.</sup> séries – PNLD 1998.** Brasília: FAE. 1997

\_\_\_\_\_, **Guia de Livros Didáticos – PNLD 2011 – Matemática.** Brasília: MEC, 2009.

\_\_\_\_\_, **Lei n. 11.274, 6 de fevereiro de 2006.** Diário Oficial da União, DF, 7 fev. 2006.

\_\_\_\_\_, Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio.** Brasília: MEC/CNE, 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 2009.

BUENO, João Batista Gonçalves, GUIMARÃES, Maria de Fátima, PINTO JUNIOR, A. **PNLD: as formas de controle e a avaliação das metodologias de leitura de imagens visuais impressas nos livros didáticos de História no tempo presente**. Cadernos do Tempo Presente, v.1, p.1-15, 2012.

\_\_\_\_\_. **Imagens visuais nos livros didáticos: permanências e rupturas nas propostas de leitura** (Brasil, décadas de 1970 a 2000). Tese de Doutorado defendida na FE – UNICAMP, 2011.

CASSIANO, Célia C.F. **Mercado de livro didático no Brasil**. [on-line] I Seminário Brasileiro sobre Livro e História Editorial. Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <http://www.livroehistoriaeditorial.pro.br/pdf/celiacristinacassiano.pdf>. Acesso em 07 de dezembro de 2012.

\_\_\_\_\_. **O mercado do livro didático no Brasil: do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD à entrada do capital internacional espanhol (1985-2007)**. Tese de Doutorado. São Paulo: PUC, 2007.

CHARTIER, Anne-Marie; HÈRBRARD, Jean. **Discursos sobre a leitura: 1880-1980**. São Paulo: Ática, 1995.

CHARTIER, Roger. **Leitura e leitores na França do Antigo Regime**, São Paulo: Editora UNESP, 2004.

\_\_\_\_\_. **A aventura do livro – do leitor ao navegador**. São Paulo; Fundação Editora da UNESP, 1998.

**CONGRESSO NACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA**, II, 1957, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre, 1957.

**CONGRESSO NACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA NO CURSO SECUNDÁRIO**, I, 1955, Salvador. Anais... Salvador: Universidade da Bahia, 1955.

D'AMBROSIO, Ubiratan. A História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos da Educação Matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida V. (org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & perspectivas**. Rio Claro. UNESP, 1999.

\_\_\_\_\_. **EtnoMatemática: Arte ou técnica de explicar e conhecer**. 5ª. edição. São Paulo: Ática, 1998.

FAUSTO, B. **História do Brasil**, São Paulo, EDUSP, 1999.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade no ensino brasileiro**. São Paulo: Edições Loyola, 1979.

FEBVRE, Lucien & MARTIN, Henri-Jean. **O aparecimento do livro**. São Paulo: Editora UNESP, Editora HUCITEC, 1992.

FERRER, A.T. El proyecto Manes y la investigación histórica sobre los manuales escolares (siglos XIX y XX). **História de la Educación**, 19, p.179-194, 2000.

FNDE – **Fundo Nacional de Desenvolvimento de Educação**. Ministério da Educação. Disponível em: [http://www.fnde.gov.br/home/index.jsp?arquivo=livro\\_didatico.html](http://www.fnde.gov.br/home/index.jsp?arquivo=livro_didatico.html). Acesso em 08 de dezembro de 2012.

\_\_\_\_\_. **Fundo Nacional de Desenvolvimento de Educação**. Ministério da Educação. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guia-do-livro/item/2349-guia-pnld-2011-%E2%80%93-3-anos-finais-do-ensino-fundamental>. Acesso em 12 de dezembro de 2013.

\_\_\_\_\_. **Fundo Nacional de Desenvolvimento de Educação**. Ministério da Educação. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-historico>. Acessado em 14.01.2014.

FREIRE, Américo; MOTTA, Marly Silva da; ROCHA, Dora. **História em Curso: o Brasil e suas relações com o mundo ocidental**, São Paulo: Ed. Do Brasil; Rio de Janeiro; Fundação Getúlio Vargas, 2004.

FREITAG, Bárbara; MOTTA, Valéria Rodrigues; COSTA, Wanderley Ferreira de. **O livro didático em questão**. São Paulo: Cortez, 1997.

HALLEWELL, Lawrence. **O livro no Brasil – sua História**. São Paulo: Edusp, 2ª. edição revista e ampliada, 2005.

HOBBSBAWM, E. **Sobre História**. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

IMENNES & LELLIS. **Matemática: Imenes & Lellis**, destinada ao aluno e ao professor do 6º. 7º. 8º. e 9º. ano, publicada pela ed. Moderna, São Paulo, 2009.

\_\_\_\_\_. **Matemática: Imenes & Lellis**, destinada ao aluno e ao professor da 5ª. 6ª. 7ª. e 8ª. séries, publicada pela ed. Scipione, São Paulo, 1997.

LOPES, A.C; MACEDO, E. **Teorias do currículo**. São Paulo: Cortez, 2011.

LOPES, J. A. **Livro Didático de Matemática: concepção, seleção e possibilidades frente a descritores de análise e tendências em Educação Matemática**. Tese de doutorado. Campinas: FE UNICAMP, 2000.

MARSIGLIA, Ana Carolina Galvão; DUARTE, Newton. **Concepção pedagógica oficial construtivista na rede estadual de ensino paulista**. *Germinal: Marxismo e Educação em Debate*, Londrina, v. 2, n. 2, p. 148-162; ago. 2010.

MIGUEL, A. & MIORIM, M. A. **História na Educação Matemática: Propostas e desafios**. coleção Tendências de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2000.

MUNAKATA, Kazume. **Investigações acerca dos livros escolares no Brasil: das ideias à materialidade**. Texto elaborado em dezembro de 1997 durante o segundo Seminário Internacional: Textos Escolares em Ibero-america: Universidade de Quilmes – Argentina. Publicado no “Apêndice Bibliográfico” da obra *Los Manuales Escolares como Fuentes para la Historia de la Educación en América Latina* (Ossenbach e Samoza, 2001),

\_\_\_\_\_. **História que os livros didáticos contam depois que acabou a ditadura no Brasil**. In FREITAS, Marcos Cezar, 2001. *Historiografia brasileira em perspectiva*. São Paulo: Contexto.

OLIVEIRA, Dalila de Andre. **Gestão Democrática da Educação**. Petrópolis, Rio de Janeiro: editora Vozes, 1997.

PINTO, José M. R. O financiamento da educação no governo Lula. In **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação** – ANPAE, 2009.

QUINTANELLA, Ary. **Matemática para o ginásio**, 105ª. edição, publicada pela Companhia Editora Nacional, destinada a 1ª. série do curso ginásial, 1963.

RAZZINI, Márcia de Paula Gregório. **O livro Didático e a memória das práticas escolares**. Simpósio 6, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. 2010,

SÃO PAULO, (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Proposta Curricular para o ensino de Matemática: ensino fundamental**. 5ª. ed. São Paulo: SE/CENP, 1997, 181 p. ilustrado.

SÃO PAULO, Secretaria da Educação. **Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Matemática – Ensino Fundamental Ciclo II e Ensino Médio**, Coordenação Geral Maria Inês Fini, São Paulo: SEE, 2008.

**PORTAL DA SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO**, disponível em: <http://www.educacao.sp.gov.br/noticias/ensino-fundamental-tera-tres-ciclos-em-2014-com-novo-formato-de-progressao-continuada>. Acessado em 14.01.2014.

SAVIANI, Demerval, **Da nova LDB ao FNDEB**. Campinas S.P: Autores Associados, 2008.

SEBASTIANI, E. **Como usar a História da Matemática na construção de uma educação Matemática com significado**. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 3., 1999, Vitória. Anais. p. 22-23.

SHUBRING, G. **Análise Histórica de Livros de Matemática: Notas de aula**. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.

SOARES, Flávia dos Santos. **Movimento da Matemática Moderna no Brasil: Avanço ou Retrocesso?** Rio de Janeiro, 2001. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio e Janeiro.

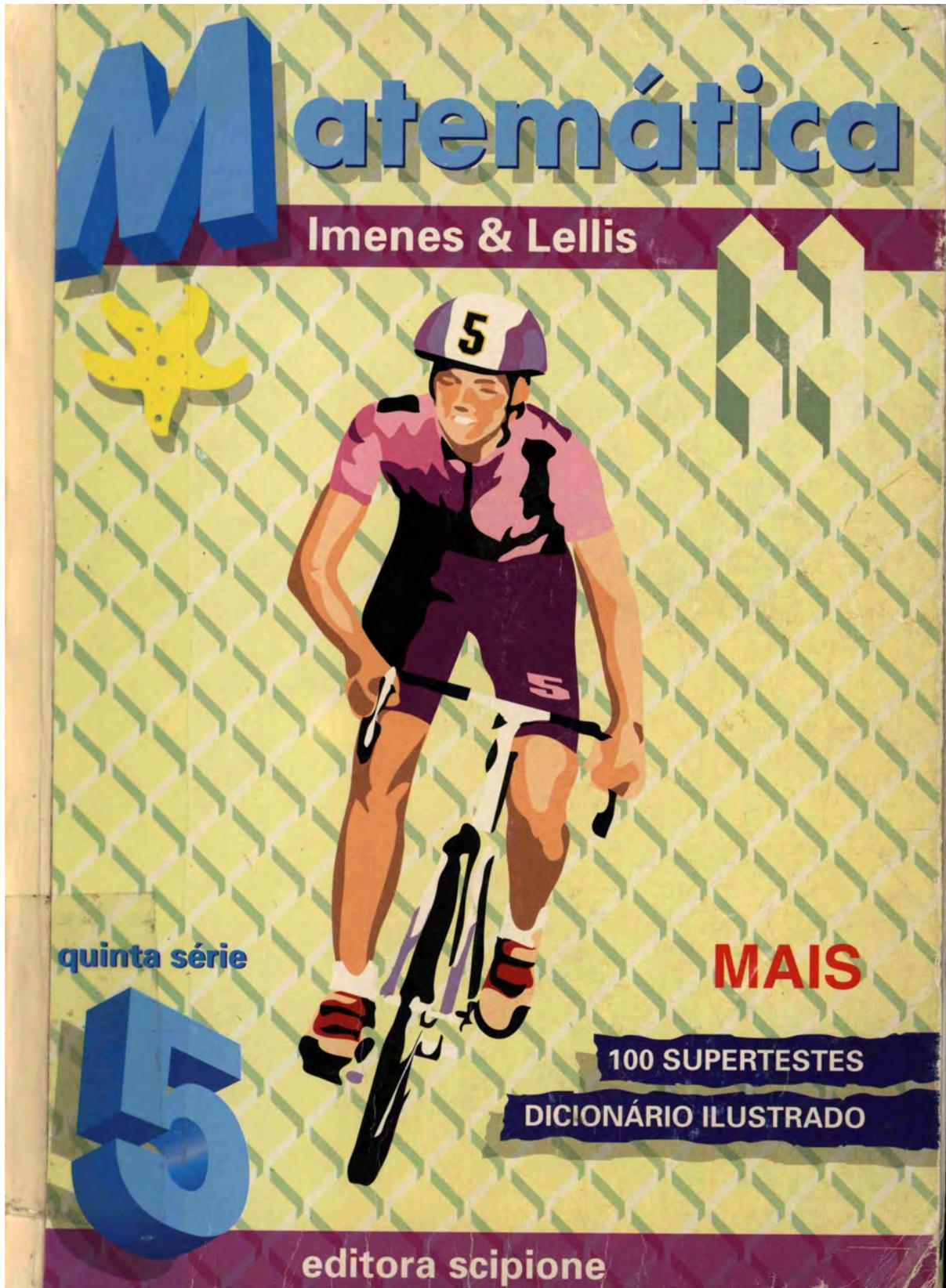
SODRÉ, N. W. - **História da Imprensa no Brasil**. São Paulo: Martins Fontes, 1983, 3ª. edição.

THOMPSON, E.P. **Miséria da Teoria: ou um planetário de erros**. Tradução: Waltensir Dutra, 2009.

TOLENTINO-NETO, Luiz Caldeira Brant de. **O processo de escolha do livro didático de Ciências para os professores de 1ª. a 4ª. séries**. São Paulo, 2003. 103p. Dissertação de mestrado – Faculdade de Educação – Universidade de São Paulo.

## **ANEXOS**

ANEXO 1 - Capa da edição de 1997, coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, livro destinado ao aluno de 5ª. série, São Paulo: Editora Scipione, 1997, 324 páginas, em brochura e capadura, coleção composta por quatro volumes, dimensões originais: 20,5 x 27,5 cm.



ANEXO 2 – Índice da edição de 1997, coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, livro destinado ao aluno de 5ª. série, São Paulo: Editora Scipione, 1997, p.4.



## ÍNDICE

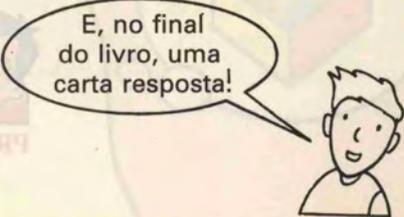
Tombo	205964
Classif.	PG 51
PHA	T 29m
Edição	5.ª
Volume	—

<b>1</b>	<b>Formas geométricas</b>	<b>7</b>
	Bloco retangular 7	Perpendiculares e paralelas 36
	Vistas de um objeto 15	Mosaicos e polígonos 44
	Cilindro e esfera 23	Quadriláteros 52
	Giros, cantos e ângulos 26	
<b>2</b>	<b>Operações fundamentais</b>	<b>58</b>
	Fazendo contas de cabeça 58	Operações inversas 72
	Técnicas da divisão 62	Problemas 78
	Para que servem as operações? 65	
<b>3</b>	<b>Múltiplos e divisores</b>	<b>81</b>
	Seqüências 81	Múltiplos comuns e o mmc 93
	Seqüências de múltiplos 88	Divisibilidade e divisores 97
<b>4</b>	<b>Construções geométricas</b>	<b>102</b>
	Construções em papel quadriculado 102	
	Construções com régua e esquadros 104	
	Construções com régua e compasso 107	
<b>5</b>	<b>Frações</b>	<b>110</b>
	Idéias básicas 110	Números mistos e medidas 126
	Nomenclatura 116	Frações equivalentes 132
	Problemas 122	Adição e subtração 136
<b>6</b>	<b>Números decimais e medidas</b>	<b>143</b>
	Medidas de comprimento 143	Multiplicação e divisão por 10, 100, 1000, ... 167
	Números com vírgula 149	Multiplicação 172
	Números decimais 156	Quocientes decimais 176
	Adição e subtração 163	

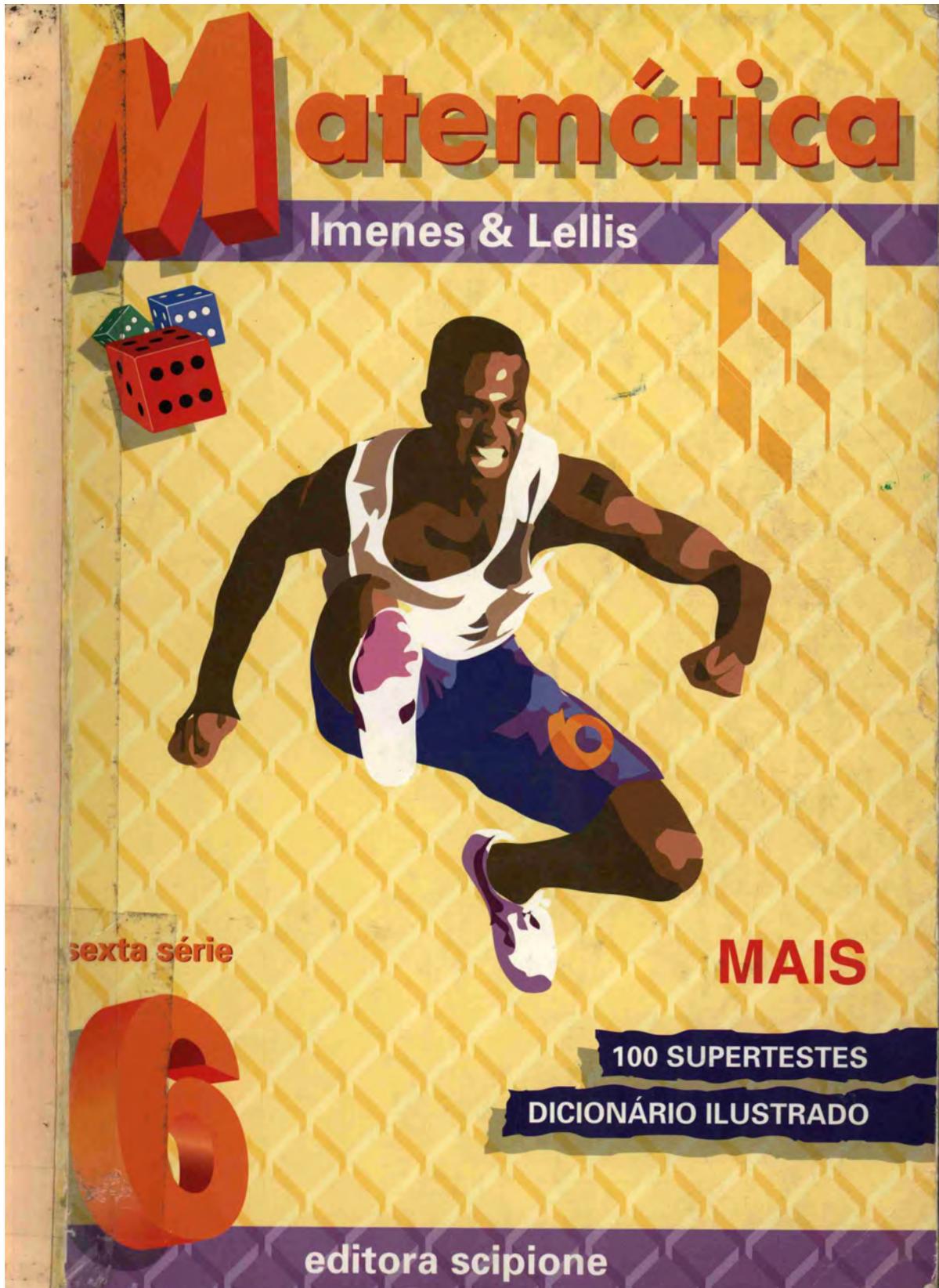
ANEXO 3 - Índice da edição de 1997, coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, livro destinado ao aluno de 5ª. série, São Paulo: Editora Scipione, 1997, p.5.

<b>7</b>	<b>Simetria</b> _____	<b>180</b>
	Eixo de simetria 181 Uma figura e sua simétrica 194	
<b>8</b>	<b>Linguagem matemática</b> _____	<b>203</b>
	Expressões numéricas 203 Expressões numéricas com colchetes e chaves 208 Potências 212	
<b>9</b>	<b>Áreas e perímetros</b> _____	<b>218</b>
	Noção de área 218 Área de retângulos 224 Unidades de medida de área 229	
<b>10</b>	<b>Possibilidades e estatística</b> _____	<b>234</b>
	Várias possibilidades 234 Tabelas e gráficos de barras 240 Média aritmética 245	
<b>11</b>	<b>Porcentagens</b> _____	<b>251</b>
	Calculando mentalmente 251 Um método para calcular porcentagens 258	
<b>12</b>	<b>Generalizações</b> _____	<b>262</b>
	Tirando conclusões gerais 262 Expressando conclusões gerais 267	
	<b>100 supertestes</b> _____	<b>273</b>
	<b>Dicionário ilustrado</b> _____	<b>285</b>

E, no final do livro, uma carta resposta!



ANEXO 4 – Capa da edição de 1997, coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, destinada ao aluno de 6ª. série, São Paulo: Scipione, 1997, 340 páginas, em brochura e capadura, composta por quatro volumes, dimensões originais: 20,5 x 27,5 cm.



ANEXO 5 – Índice da edição de 1997, coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, livro destinado ao aluno de 6ª. série, São Paulo: Editora Scipione, 1997, p.4.



## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>Números naturais</b>	<b>7</b>
	Escrita dos números 7	Regras de divisibilidade 23
	Quebra-cabeças 13	Contando possibilidades 27
	Múltiplos, divisores e divisibilidade 18	
<b>2</b>	<b>Números decimais e frações</b>	<b>33</b>
	Informações numéricas 33	Frações no lugar de decimais 51
	Adição, subtração e multiplicação de decimais 41	Explorando operações com frações 56
	Divisão de decimais 46	
<b>3</b>	<b>Formas geométricas</b>	<b>61</b>
	Ângulos 61	Classificação das formas geométricas 84
	Polígonos 72	Vistas, mapas e plantas 91
<b>4</b>	<b>Medidas</b>	<b>102</b>
	Instrumentos e unidades de medidas 102	
	Sistemas decimais de medidas 111	
	Problemas sobre medidas 115	
	Medindo o tempo 119	
<b>5</b>	<b>Proporcionalidade</b>	<b>125</b>
	Grandezas diretamente proporcionais 126	
	Mais proporcionalidade direta 130	
	Grandezas inversamente proporcionais 136	



ANEXO 7 – Capítulo 1, Números Naturais, edição de 1997, coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, livro destinado ao aluno de 6ª. série, São Paulo: Editora Scipione, 1997, p.7.



## NÚMEROS NATURAIS

**ESCRITA DOS NÚMEROS**

Você já conhece os números naturais! São aqueles que normalmente usamos para contar (1, 2, 3, 4, etc.), além do próprio zero. Eles foram os primeiros números criados pelos seres humanos.

Há milhares de anos, quando nossos antepassados viviam da caça, eles escreviam números fazendo marcas num pedaço de madeira ou de osso. Cada marca indicava um animal caçado.

Mas o mundo foi se modificando. Surgiram a agricultura, o pastoreio e o comércio. Apareceram as primeiras cidades e também os grandes impérios.



**CIVILIZAÇÕES DA ANTIGUIDADE**

EUROPA      ÁSIA

ROMA    GRÉCIA    Atenas

MAR NEGRO    MAR CÁSPIO

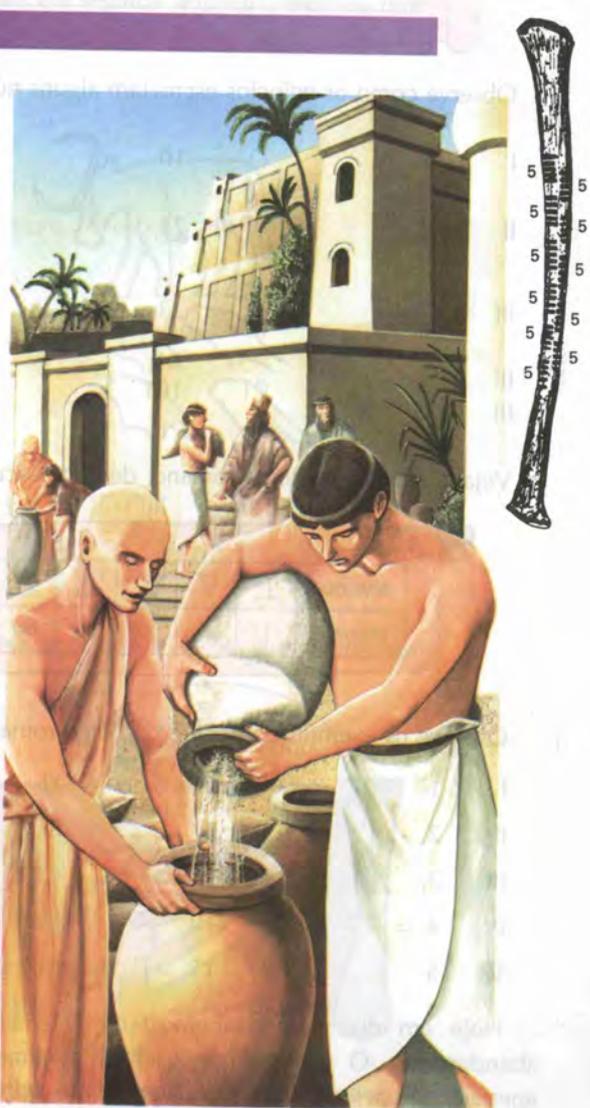
MAR MEDITERRÂNEO    MESOPOTÂMIA

Mênfis    Lagash    Uruk

EGITO

ÁFRICA

MAR VERMELHO



7

ANEXO 8 - Capítulo 1, Números Naturais, edição de 1997, coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, livro destinado ao aluno de 6ª. série, São Paulo: Editora Scipione, 1997, p.8.

Aí, foi preciso inventar maneiras mais adequadas de escrever números. Pois, convenhamos, não era nada prático para um comerciante, com mais de 100 sacos de arroz, registrar esse número com marcas em um osso.

Agora, você vai conhecer o sistema de escrita dos números criados pelos egípcios 5 000 anos atrás:

SÍMBOLO	I	∩	∩∩	∩∩∩	∩∩∩∩	∩∩∩∩∩	∩∩∩∩∩∩
VALOR	um	dez	cem	mil	dez mil	cem mil	um milhão



Observe como os egípcios escreviam alguns números:

I	1	∩	10	∩∩∩	300
II	2	∩∩ III	23	II ∩ ∩	1 102
III	3	II ∩ I ∩	23	∩∩∩ ∩	30 010
III	6	∩ I	101	∩∩∩ III	1 000 032
III		∩ I			

Veja, a seguir, o sistema romano, de vinte séculos atrás:

SÍMBOLO	I	V	X	L	C	D	M
VALOR	1	5	10	50	100	500	1000



Observe os exemplos e decifre o código romano!

I	1	VI	6 = 5 + 1	XL	40 = 50 - 10
II	2	VII	7	XCI	91
III	3	IX	9	CCCLXII	362
IV	4 = 5 - 1	X	10	MVI	1 006
V	5	XI	11	MXLIX	1 049

Hoje em dia, como sabemos, os sistemas egípcio e romano já foram abandonados. O sistema que usamos atualmente foi inventado na Índia e aperfeiçoado pelos árabes. É o *sistema indo-arábico de numeração*.

ANEXO 9 - Capítulo 1, Números Naturais, edição de 1997, coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, livro destinado ao aluno de 6ª. série, São Paulo: Editora Scipione, 1997, p.9.



### CONVERSANDO SOBRE O TEXTO

Manual  
Pedagógico  
Página  
17

- ◆ Qual é a desvantagem de escrever os números fazendo marquinhas num pedaço de osso?
- ◆ Quem consegue escrever 1 005 no sistema egípcio? E no sistema romano?
- ◆ Por que não usamos mais nem o sistema egípcio nem o romano?
- ◆ O sistema romano obedece a certas regras. Por exemplo: nenhum símbolo pode ser repetido mais do que três vezes em seguida. Alguém percebeu uma outra regra desse sistema?

### Exercícios

- 1 Este desenho está gravado num objeto que pertenceu ao rei egípcio Narmer, há quase 5 000 anos. Abaixo do desenho do boi está assinalado, com hieróglifos, o número desses animais. Qual é esse número?



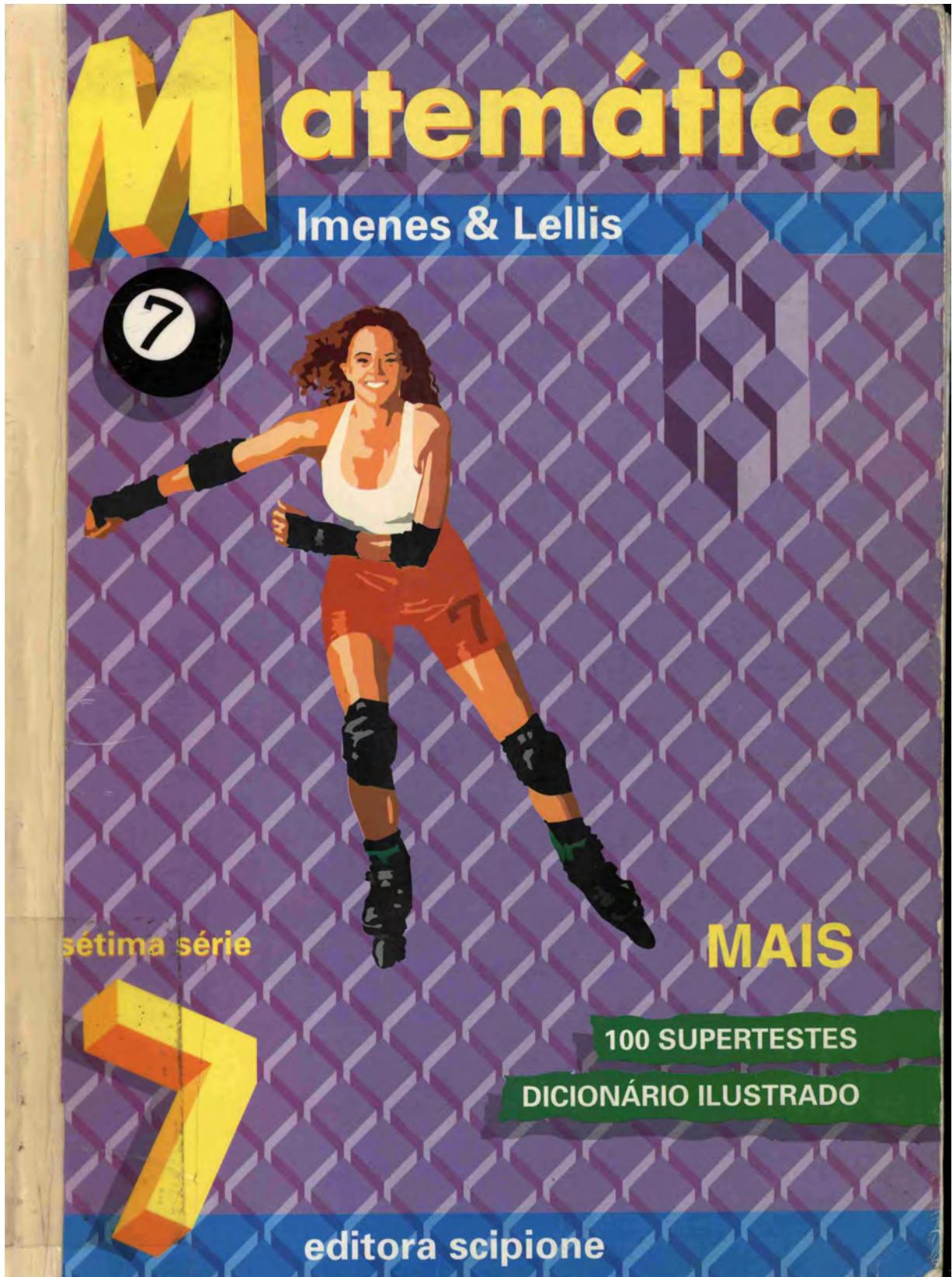
- 2 Traduza para o nosso sistema de numeração:

a)  $\overbrace{\cup \cup \cup \cup}^{\cup}$       b)  $\text{II} \overbrace{\cup \cup}^{\cup \cup}$       c)  $\underbrace{\text{e e e}}_{\text{e e e}} \overbrace{\text{nnnn}}^{\text{nnnn}}$       d)  $\text{I} \overbrace{\cup \cup \cup \cup}^{\cup}$

- 3 Mariana tinha uma dúvida sobre o sistema egípcio de numeração. Embarcou numa máquina do tempo e...



ANEXO 10 - Capa da edição de 1997, coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, destinada ao aluno de 7ª. série, São Paulo: Scipione, 1997, 340 páginas, em brochura e capadura, composta por quatro volumes, dimensões originais: 20,5 x 27,5 cm.



ANEXO 11 - Índice da edição de 1997, coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, livro destinado ao aluno de 7ª. série, São Paulo: Editora Scipione, 1997, p.4.



## ÍNDICE

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           Tombo <u>105964</u>            Classif. <u>PG51</u>            PHA <u>I 29 m</u>            Edição <u>F. A</u>            Volume <u>=</u> </div>	<p><b>1 Aplicações da Matemática</b> _____ <b>7</b></p> <p>Problemas de Matemática do dia-a-dia 7            Usando fórmulas e equações 13            Usando porcentagens 18</p> <p><b>2 Números primos</b> _____ <b>24</b></p> <p>Números primos 24            Decomposição em fatores primos 30            Cálculo do mmc 34</p> <p><b>3 Operações com frações</b> _____ <b>39</b></p> <p>Revido as frações 39            Adição e subtração 43            Multiplicação 47            Divisão 52</p> <p><b>4 Construções geométricas</b> _____ <b>56</b></p> <p>Construções com dobraduras 56            Usando os instrumentos de desenho 61            Simetrias 68            Planificações 78</p> <p><b>5 Potências e raízes</b> _____ <b>85</b></p> <p>Expoentes menores que 1 85            Notação científica 89            Propriedades das potências 93            Raízes 98            Extraíndo raízes 103</p> <p><b>6 Ângulos e polígonos</b> _____ <b>107</b></p> <p>Algumas propriedades dos ângulos 107            Soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo 117            Soma das medidas dos ângulos internos de um polígono 124            Classificação dos polígonos 131</p>
---	---

ANEXO 12 - Índice da edição de 1997, coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, livro destinado ao aluno de 7<sup>a</sup>. série, São Paulo: Editora Scipione, 1997, p.5.

<b>7</b>	<b>Cálculo algébrico</b> _____	<b>139</b>
	O que é álgebra 139	Fatoração 156
	Deduzindo fórmulas 145	Produtos de polinômios 162
	Cálculos algébricos 149	
<b>8</b>	<b>Estatística e possibilidades</b> _____	<b>169</b>
	Possibilidades e chances 170	Amostras 181
	Estatística 175	
<b>9</b>	<b>Perímetros, áreas e volumes</b> _____	<b>186</b>
	Idéias para o cálculo de áreas e volumes 186	O teorema de Pitágoras 205
	Fórmulas para o cálculo de áreas 194	
<b>10</b>	<b>Equações e sistemas de equações</b> _____	<b>213</b>
	Problemas e equações 213	Mais sobre sistemas de equações 229
	Equações com coeficientes fracionários 218	Problemas 234
	Sistemas de equações 223	
<b>11</b>	<b>Geometria e proporcionalidade</b> _____	<b>239</b>
	É ou não é proporcional? 239	Perímetro do círculo 256
	Figuras semelhantes 248	
<b>12</b>	<b>Desenhando figuras espaciais</b> _____	<b>262</b>
	Desenhando sobre malhas 262	
	Desenhando em perspectiva 266	
	<b>100 supertestes</b> _____	<b>276</b>
	<b>Dicionário ilustrado</b> _____	<b>287</b>

**WWW.MAIS**

E no final do livro uma carta-resposta.



ANEXO 13 - Capa da edição de 1997, coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, destinada ao aluno de 8ª. série, São Paulo: Scipione, 1997, 345 páginas, em brochura e capadura, composta por quatro volumes, dimensões originais: 20,5 x 27,5 cm.



ANEXO 14 - Índice da edição de 1997, coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, livro destinado ao aluno de 8ª. série, São Paulo: Editora Scipione, 1997, p.4.



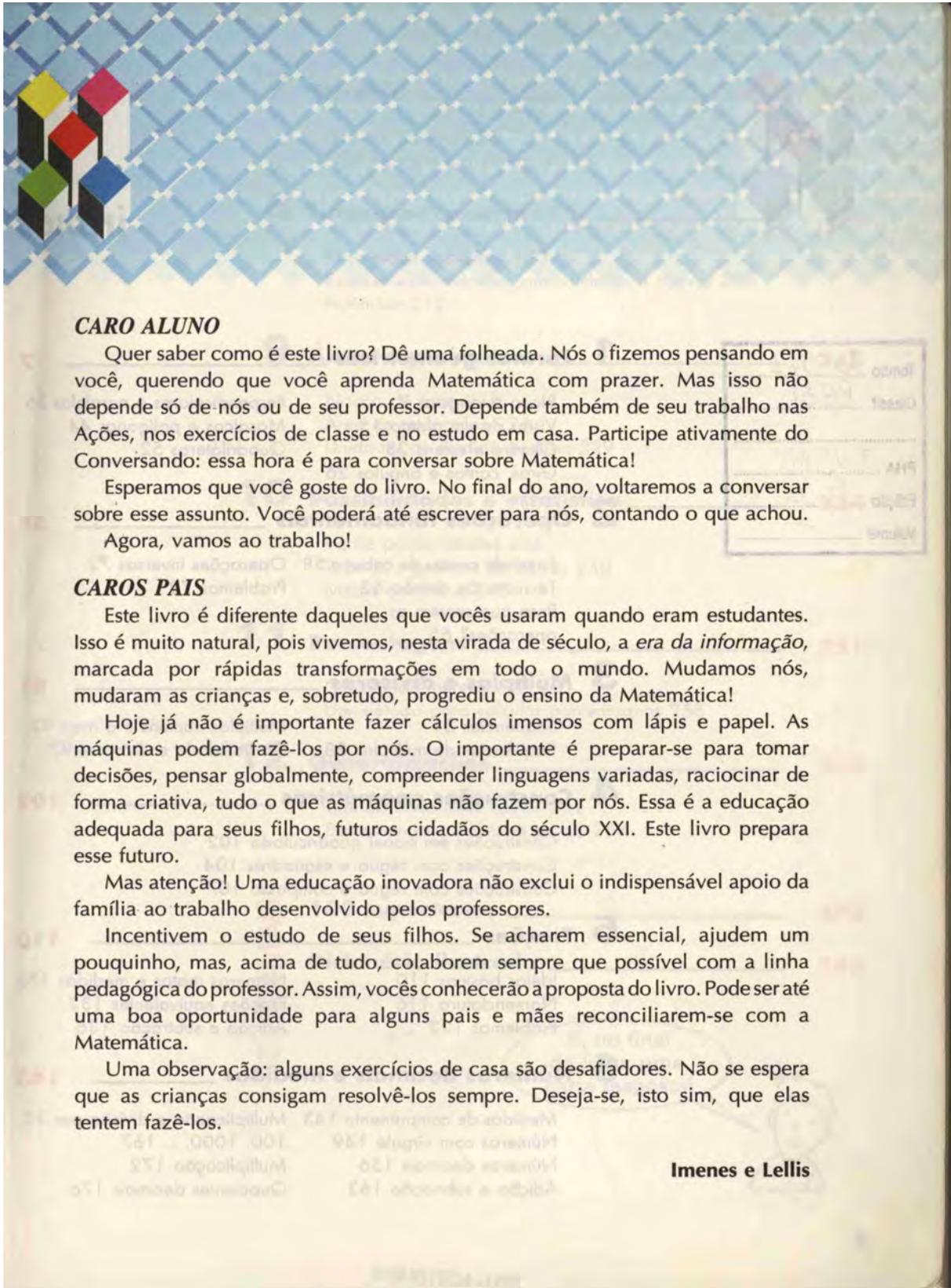
## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>Semelhança</b> _____	<b>7</b>
	Figuras semelhantes 7	
	Triângulos semelhantes 17	
	Semelhança no triângulo retângulo 27	
	O teorema de Pitágoras 35	
<b>2</b>	<b>Números e cálculos</b> _____	<b>42</b>
	Contando possibilidades 42	
	Cálculos com porcentagens 49	
	Notação científica 55	
	Cálculos com radicais 61	
	Mais cálculos com radicais 67	
<b>3</b>	<b>Equações e sistemas de equações</b> _____	<b>73</b>
	Idéias básicas 73	
	Equações resolvidas por fatoração 79	
	Mais resoluções por fatoração 84	
	A fórmula de Bhaskara 90	
	Resolução de equações: um resumo 95	
	Sistemas de equações 99	
	Problemas 104	
<b>4</b>	<b>Trigonometria</b> _____	<b>109</b>
	Medindo o que não se alcança 109	
	Razões trigonométricas 118	
	Polígonos inscritos e circunscritos 125	
<b>5</b>	<b>Medidas</b> _____	<b>131</b>
	Sistemas decimais e não-decimais 131	
	Calculando áreas e volumes 139	
	Perímetro e área do círculo 147	

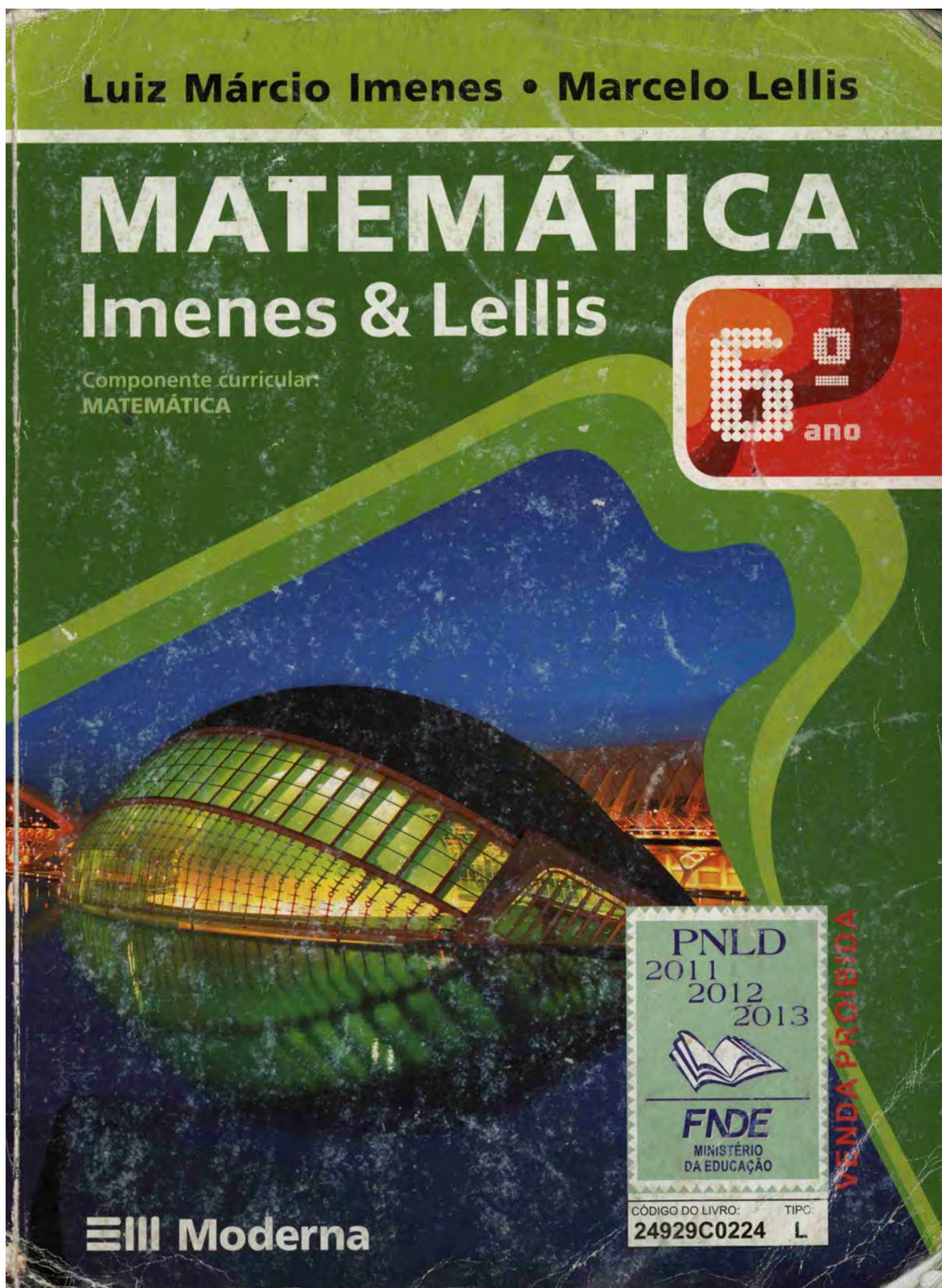
ANEXO 15 - Índice da edição de 1997, coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, livro destinado ao aluno de 8<sup>a</sup>. série, São Paulo: Editora Scipione, 1997, p.5.

<b>6</b>	<b>Classificação dos números</b> _____	<b>155</b>
	Conjuntos 155	Reta numérica 169
	Conjuntos numéricos 162	
<b>7</b>	<b>Estatística</b> _____	<b>176</b>
	Chance e estatística 176	Amostras 183
<b>8</b>	<b>Propriedades geométricas</b> _____	<b>188</b>
	Matemática e detetives 188	Ângulos no círculo 196
	Ângulos nos polígonos 191	Paralelismo 203
<b>9</b>	<b>Matemática, comércio e indústria</b> _____	<b>209</b>
	Produção e proporcionalidade 209	Problemas variados 216
	Juros 213	
<b>10</b>	<b>Funções</b> _____	<b>220</b>
	Funções, suas tabelas e suas fórmulas 220	Funções e seus gráficos 226
		Usando funções 235
<b>11</b>	<b>Técnica algébrica</b> _____	<b>243</b>
	Produtos notáveis e fatoração 243	
	Equações fracionárias 250	
<b>12</b>	<b>Construções geométricas</b> _____	<b>255</b>
	Simetrias 255	Desenhando em 3D 271
	Dá para construir? 264	
	<b>100 supertestes</b> _____	<b>279</b>
	<b>Vestibulinho</b> _____	<b>293</b>
	<b>Dicionário ilustrado</b> _____	<b>313</b>

ANEXO 16 – Carta de apresentação aos alunos e pais. Edição de 1997, coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, presente nos livros da 5ª, 6ª, 7ª, e 8ª, séries. São Paulo: Editora Scipione, 1997, p.3.



ANEXO 17 - Capa da edição de 2009, coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, destinada ao aluno do 6º. ano, publicada pela ed. Moderna, São Paulo, em brochura, 336 páginas, composta de quatro volumes, dimensões originais: 20,5 x 27,5 cm.



ANEXO 18 – Sumário da edição de 2009, coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, livro destinado ao aluno do 6<sup>a</sup>. ano, São Paulo: Editora Moderna, p. 8.

<h1>Sumário</h1>	
<p><b>Capítulo 1</b></p> <p><b>Um panorama da Matemática</b> <b>11</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobre a Matemática ..... 11</li> <li>• Bloco retangular ..... 17</li> <li><b>Ação • Investigação</b> ..... 20 Pesquisa sobre a forma geométrica de um pacote</li> <li>• Contando possibilidades ..... 23</li> <li><b>Ação</b> ..... 26 Criando problemas</li> <li>• Resolvendo problemas com calculadora ..... 27</li> <li><b>Um toque a mais</b> ..... 31 Cálculo mental</li> </ul>	<p><b>Capítulo 3</b></p> <p><b>Operações fundamentais</b> <b>52</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de divisão ..... 52</li> <li>• Para que servem as operações? ..... 55</li> <li><b>Ação</b> ..... 58 Discutindo as operações</li> <li>• Operações inversas ..... 60</li> <li>• Resolvendo problemas ..... 65</li> <li><b>Um toque a mais</b> ..... 68 Como surgiram os símbolos das operações?</li> </ul>
<p><b>Capítulo 2</b></p> <p><b>Formas tridimensionais</b> <b>34</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prismas e pirâmides ..... 34</li> <li><b>Ação</b> ..... 37 Desafio: qual é a altura da pirâmide de Quéops?</li> <li>• Vistas de um objeto ..... 39</li> <li><b>Ação</b> ..... 41 Construções com cubos</li> <li>• Cilindro, cone e esfera ..... 45</li> <li><b>Um toque a mais</b> ..... 49 Como são feitos os mapas?</li> </ul>	<p><b>Capítulo 4</b></p> <p><b>Formas planas</b> <b>70</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Giros, cantos e ângulos ..... 70</li> <li><b>Ação</b> ..... 73 Brincando de robô</li> <li>• Perpendiculares e paralelas ..... 76</li> <li>• Mosaicos e polígonos ..... 81</li> <li>• Quadriláteros ..... 88</li> <li><b>Ação</b> ..... 92 Mosaicos na malha de triângulos</li> <li><b>Um toque a mais</b> ..... 93 Conhecendo as calculadoras</li> </ul>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">CARLOS LUNZARICID</p>	<p><b>Capítulo 5</b></p> <p><b>Múltiplos e divisores</b> <b>95</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sequências ..... 95</li> <li>• Sequências de múltiplos ..... 99</li> <li><b>Ação</b> ..... 102 Um jogo com múltiplos</li> <li>• Múltiplos comuns e o mmc ..... 103</li> </ul>

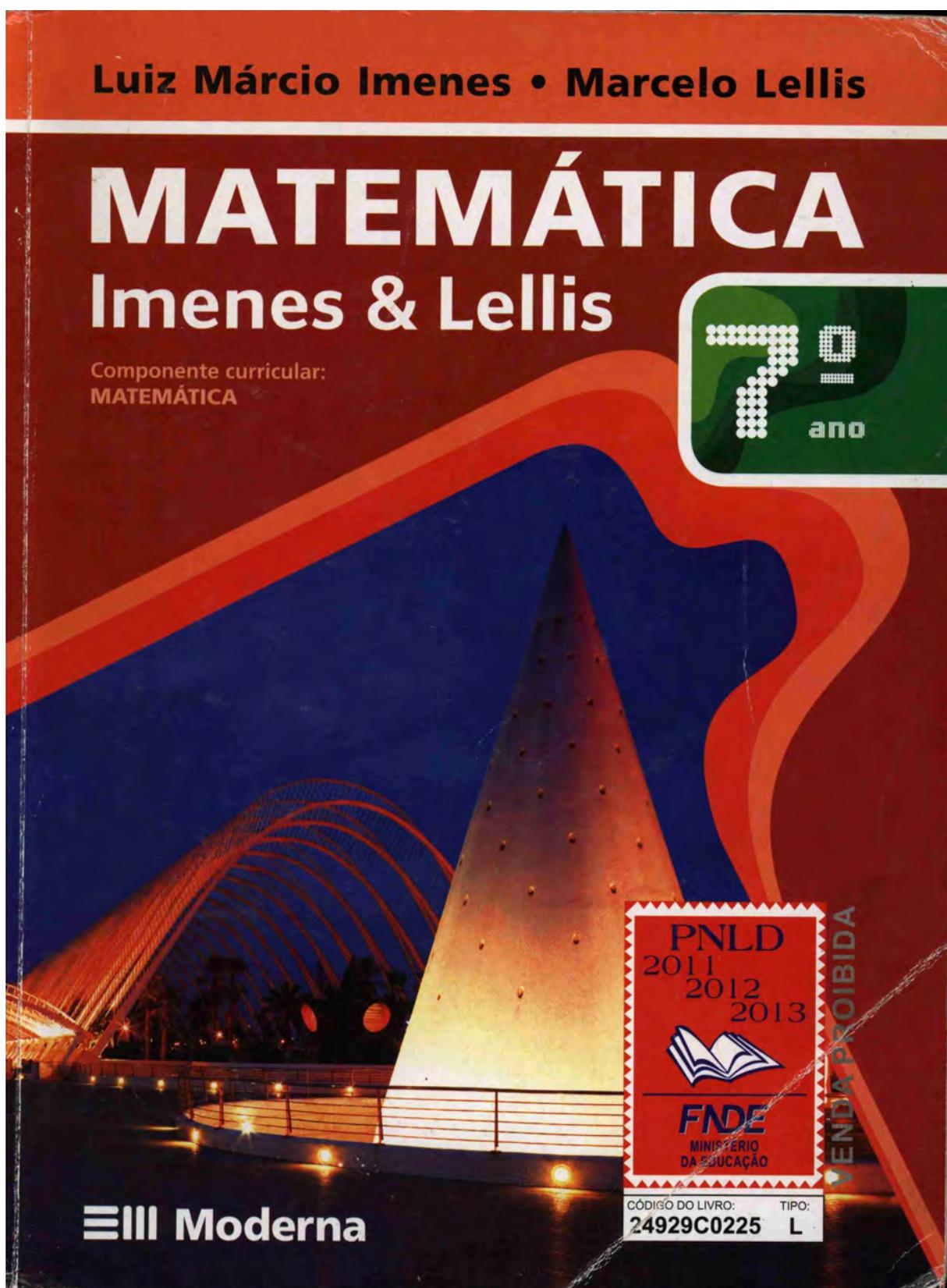
ANEXO 19 – Sumário da edição de 2009, coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, livro destinado ao aluno do 6.<sup>a</sup> ano, São Paulo: Editora Moderna, 2009, p. 9.

• Divisibilidade e divisores ..... 106	• Números com vírgula..... 149
<b>Ação</b> ..... 109	• Números decimais..... 154
Jogo do resto	
<b>Um toque a mais</b> ..... 111	<b>Um toque a mais</b> ..... 161
Múltiplos, divisores e remédios	Para não jogar fora 125 milhões de dólares
<b>Capítulo 6</b>	<b>Capítulo 9</b>
<b>Frações e porcentagens</b> ..... <b>113</b>	<b>Operações com números decimais</b> ..... <b>163</b>
• Uso das frações ..... 113	• Adição e subtração ..... 163
• Nomenclatura das frações ..... 118	<b>Ação • Investigação</b> ..... 166
• Números mistos e medidas ..... 122	Descobertas com a calculadora
<b>Ação</b> ..... 125	• Multiplicação e divisão por 10, 100, 1000, ... ..... 167
Medindo com a tira de papel	• Multiplicação ..... 171
• Porcentagens no lugar de frações ..... 126	• Quocientes decimais ..... 174
<b>Um toque a mais</b> ..... 131	<b>Ação • Investigação</b> ..... 177
Trabalhadores que calculam porcentagens mentalmente	Mais descobertas com calculadora
<b>Capítulo 7</b>	• Divisões com números decimais ..... 178
<b>Construções geométricas</b> ..... <b>133</b>	<b>Um toque a mais</b> ..... 180
• Construções em papel quadriculado ..... 133	Um pouco de história: os números decimais
• Construções com régua e esquadro ..... 136	<b>Capítulo 10</b>
• Construções com régua e compasso ..... 138	<b>Estatística</b> ..... <b>183</b>
<b>Um toque a mais</b> ..... 141	• Organização da informação ..... 183
Cortes	<b>Ação</b> ..... 185
<b>Capítulo 8</b>	Pesquisa estatística
<b>Medidas e números decimais</b> ..... <b>144</b>	• Média aritmética ..... 188
• Medidas de comprimento ..... 144	<b>Ação</b> ..... 193
<b>Ação</b> ..... 146	Gráficos e tabelas em jornais e revistas
Medidas em metros e centímetros	<b>Um toque a mais</b> ..... 195
	Estatística, o que é, para que serve

ANEXO 20 – Sumário da edição de 2009, coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, livro destinado ao aluno do 6.<sup>a</sup> ano, São Paulo: Editora Moderna, p. 10.

<p><b>Capítulo</b> <b>11</b></p>	<p><b>Linguagem matemática</b> <b>197</b></p>	 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">SERIECC PHOTOAGENCY</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expressões numéricas ..... 197</li> <li>• Expressões com parênteses, colchetes e chaves ..... 201</li> <li>• Potências ..... 205</li> </ul>	
	<p><b>Um toque a mais</b> ..... 209 Pequena coleção de problemas</p>	
<p><b>Capítulo</b> <b>12</b></p>	<p><b>Áreas e perímetros</b> <b>211</b></p>	<p><b>Capítulo</b> <b>14</b></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Noção de área ..... 211</li> <li>• Área de retângulos ..... 215</li> <li>• Unidades de medida de área ..... 219</li> </ul>	<p><b>Generalizações</b> <b>242</b></p>
	<p><b>Um toque a mais</b> ..... 224 Um pouco de história: origens da geometria</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tirando conclusões gerais ..... 242</li> <li>• Expressando conclusões gerais ... 246</li> </ul>
<p><b>Capítulo</b> <b>13</b></p>	<p><b>Simetria</b> <b>226</b></p>	<p><b>Capítulo</b> <b>15</b></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simetria nas formas ..... 226</li> </ul>	<p><b>Adição e subtração de frações</b> <b>253</b></p>
	<p><b>Ação</b> ..... 229 Obtendo os eixos de simetria com dobradura</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frações equivalentes ..... 253</li> <li>• Adição e subtração ..... 258</li> </ul>
	<p><b>Ação</b> ..... 234 Arte com simetria</p>	<p><b>Um toque a mais</b> ..... 263 As aventuras de Beremiz Samir</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Números simétricos ..... 235</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas e exercícios complementares ..... 266</li> <li>• Supertestes para autoavaliação ..... 296</li> <li>• Dicionário ..... 308</li> <li>• Conferindo respostas ..... 326</li> <li>• Sugestões de leitura para o aluno ..... 334</li> <li>• Referências bibliográficas ..... 336</li> </ul>
	<p><b>Um toque a mais</b> ..... 241 Pão-por-Deus</p>	
<p>FABIO COLOMBINI</p>		

ANEXO 21 - Capa da edição de 2009, coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, destinada ao aluno do 7º. ano, publicada pela ed. Moderna, São Paulo, em brochura, 352 páginas, composta de quatro volumes, dimensões originais: 20,5 x 27,5 cm.



ANEXO 22 – Sumário da edição de 2009, coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, livro destinado ao aluno do 7<sup>a</sup>. ano, São Paulo: Editora Moderna, 2009, p. 8

<h1>Sumário</h1>	
<p><b>Capítulo 1</b></p> <p><b>Sistemas de numeração 11</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A escrita dos números no passado ..... 11</li> <li>• Nosso sistema de numeração ..... 16</li> <li>• Frações no lugar de decimais ..... 20</li> <li><b>Um toque a mais</b> ..... 25 O conflito entre abacistas e algoristas</li> </ul>	<p><b>Capítulo 3</b></p> <p><b>Padrões numéricos 52</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observando padrões ..... 52</li> <li>• Padrões e divisibilidade ..... 59</li> <li>• Possibilidades e padrões ..... 64</li> <li><b>Ação • Investigação</b> ..... 67 Possibilidades no jogo-da-velha</li> <li><b>Um toque a mais</b> ..... 70 Um padrão que entrou para a história</li> </ul>
<p><b>Capítulo 2</b></p> <p><b>Construções geométricas 27</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ângulos ..... 27</li> <li>• Circunferências ..... 33</li> <li>• Simetrias ..... 38</li> <li><b>Ação • Investigação</b> ..... 43 Uma pesquisa sobre os ângulos dos triângulos</li> <li>• Medida dos ângulos dos polígonos regulares ..... 44</li> <li><b>Ação</b> ..... 48 Trabalhando como um profissional de desenho</li> <li><b>Um toque a mais</b> ..... 50 Geometria dos perfuradores</li> </ul>	<p><b>Capítulo 4</b></p> <p><b>Operações com números fracionários 72</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operações com números decimais ..... 72</li> <li>• Operações com números decimais: divisão ..... 77</li> <li><b>Ação</b> ..... 80 Estime e calcule</li> <li>• Cálculos envolvendo frações ..... 82</li> <li><b>Um toque a mais</b> ..... 88 O motim “quebra-quilos”</li> </ul>
<p><b>Capítulo 5</b></p> <p><b>Medidas 90</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumentos e unidades de medida ..... 90</li> <li>• Unidades mais usadas do sistema métrico ..... 96</li> <li>• Resolvendo problemas ..... 101</li> <li>• Medindo o tempo ..... 104</li> <li><b>Um toque a mais</b> ..... 110 Anos bissextos</li> </ul>	

RÔMULO FALDINI - MUSEU DA INCONFIDÊNCIA, COIQUÊ PRETO

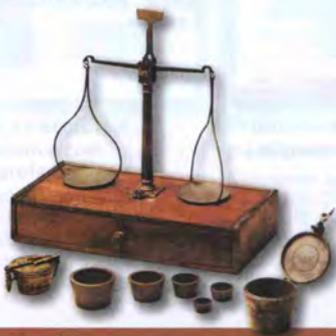


Diagrama em escala: Art. 184, III do Código Penal e Lei 9.610/98 de 10 de fevereiro de 2008

ANEXO 23 – Sumário da edição de 2009, coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, livro destinado ao aluno do 7<sup>a</sup>. ano, São Paulo: Editora Moderna, 2009, p. 9

<p><b>Capítulo 6</b></p> <p><b>Números negativos e contabilidade 112</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os números negativos e os positivos ..... 112</li> <li>• Adição de números com sinais ..... 118</li> <li>• Subtração de números com sinais ..... 122</li> </ul> <p><b>Ação</b> ..... 124 Um jogo de perdas e ganhos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expressões numéricas ..... 128</li> </ul> <p><b>Um toque a mais</b> ..... 133 Contas “de cabeça”</p>	<p><b>Capítulo 7</b></p> <p><b>Proporcionalidade 135</b></p> <p><b>Ação • Investigação</b> ..... 135 Usando Matemática para fazer previsões</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandezas diretamente proporcionais ..... 136</li> <li>• Mais proporcionalidade direta .. 141</li> <li>• Grandezas inversamente proporcionais ..... 147</li> </ul> <p><b>Um toque a mais</b> ..... 151 Pequena coleção de problemas</p>	<p><b>Capítulo 8</b></p> <p><b>Geometria: do espaço para o plano 153</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecendo os poliedros ..... 153</li> </ul> <p><b>Ação</b> ..... 158 Analisando poliedros</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vistas, mapas, plantas e cortes ..... 162</li> </ul>	<p><b>Capítulo 9</b></p> <p><b>Tratamento da informação 179</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações numéricas ..... 179</li> <li>• Calculando “quanto por cento” ..... 185</li> <li>• Gráficos: retratos da informação ..... 190</li> </ul> <p><b>Ação</b> ..... 198 O perfil estatístico do 7<sup>o</sup> ano</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações estatísticas ..... 199</li> </ul> <p><b>Ação</b> ..... 202 Uma simulação estatística</p> <p><b>Um toque a mais</b> ..... 205 Meninas empreendedoras</p>	<p><b>Capítulo 10</b></p> <p><b>Multiplicação e divisão de números com sinais 207</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A multiplicação ..... 207</li> <li>• A divisão ..... 213</li> </ul> <p><b>Ação</b> ..... 216 Investigando o funcionamento da calculadora</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculos variados ..... 217</li> </ul> <p><b>Um toque a mais</b> ..... 220 Um pouco de história: números negativos</p>
---	--	--	--	---

ANEXO 24 – Sumário da edição de 2009, coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, livro destinado ao aluno do 7<sup>a</sup>. ano, São Paulo: Editora Moderna, p. 10.

## Sumário



### Usando letras em Matemática 223

- Comunicando ideias ..... 223
- Calculando com letras ..... 230

**Ação** ..... 235  
Corrida algébrica

**Um toque a mais** ..... 237  
Fórmulas no computador



### Perímetros, áreas e volumes 239

- Perímetros e áreas ..... 239

**Ação** ..... 239  
A geometria do tangram

- Volumes ..... 245

- Volume do bloco retangular ... 251

**Um toque a mais** ..... 255  
Um quilograma de chumbo e um de algodão



### Equações 257

- Letras para achar números desconhecidos ..... 257

- Usando letras para resolver problemas ..... 261

- Resolvendo equações ..... 265

- Regra de três ..... 270

**Um toque a mais** ..... 275  
O famigerado problema das torneiras

- Problemas e exercícios complementares ..... 277

- Supertestes para autoavaliação ..... 309

- Dicionário ..... 321

- Conferindo respostas ..... 341

- Sugestões de leitura para o aluno ..... 350

- Referências bibliográficas ..... 352

## Capítulo



# Sistemas de numeração

## A escrita dos números no passado

Para contar, usamos os números 1, 2, 3, 4, 5 etc., que foram os primeiros números criados pelos seres humanos, há milhares de anos. Como surgiram esses números? Por que foram criados?

Podemos pensar que surgiram para as pessoas contarem suas posses. No entanto, eles já eram conhecidos antes de surgir essa necessidade. Uma prova disso é um osso de lobo encontrado por alguns arqueólogos em 1937, na Europa. Não era um pedaço de osso comum. Nele havia marcas que indicavam contagem. Estudos revelaram que esse osso tem mais de 30 000 anos, remonta à época em que os homens habitavam cavernas, viviam da caça, não plantavam e não tinham bens.

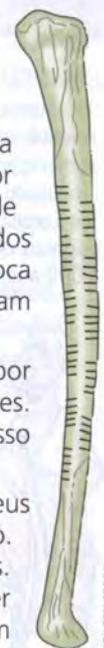
Alguns estudiosos acham que os números podem ter surgido por motivos religiosos, para marcar o tempo das cerimônias fúnebres. Isso poderia explicar registros numéricos tão antigos quanto os do osso do lobo.

Os primeiros seres humanos viviam da caça. Depois, seus descendentes desenvolveram a agricultura, o pastoreio e o comércio. Com o tempo, surgiram as primeiras cidades e os grandes impérios. Com isso, foi preciso inventar maneiras mais adequadas de escrever números, pois, convenhamos, não era nada prático para um comerciante com mais de 100 sacas de arroz, por exemplo, fazer mais de 100 marcas em um osso.

Foram criados vários sistemas de representação dos números. Vamos apresentar dois deles. Mas atenção: não pretendemos que você se torne craque em escrever números usando essas representações. Queremos apenas que você compreenda melhor o nosso próprio sistema numérico.

No Egito dos faraós, há cerca de 5 000 anos, desenvolveu-se uma escrita numérica que utilizava os sinais representados na tabela a seguir.

Símbolo							
Valor	um	dez	cem	mil	dez mil	cem mil	um milhão



ADILSON SECCO

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO

Observe na tabela como os egípcios escreviam alguns números.

Os sinais da escrita egípcia chamam-se hieróglifos.

ILUSTRAÇÕES:  
ADILSON SECCO

Símbolo												
Valor	1	2	3	6	10	23	23	101	300	1102	30010	1000031



ARI NICOLOSI

**potência**  
Procure no dicionário.

Os egípcios agrupavam as quantidades de dez em dez, isto é, eles tinham um sistema decimal, como o nosso. Além da unidade, os sinais indicam dezenas, centenas, milhares etc. Em outras palavras, indicam **potências** de dez (a dezena corresponde a  $10^1$ , a centena, a  $10^2$  e assim por diante).

Veja, a seguir, outro sistema numérico antigo, nascido no Império Romano, há mais de 20 séculos. Os símbolos usados eram estes:

O sistema romano de numeração foi usado na Europa por mais de 1 000 anos!

Símbolo	I	V	X	L	C	D	M
Valor	um	cinco	dez	cinquenta	cem	quinhentos	mil

Nos exemplos seguintes, ao lado da escrita romana aparece a escrita correspondente no nosso sistema. Tente decifrar o código romano.

I	1
II	2
III	3
IV	$4 = 5 - 1$
V	5

VI	$6 = 5 + 1$
VII	7
IX	9
XI	11
XL	$40 = 50 - 10$

XCI	91
CCCLXII	362
MVI	1006
MXLIX	1049

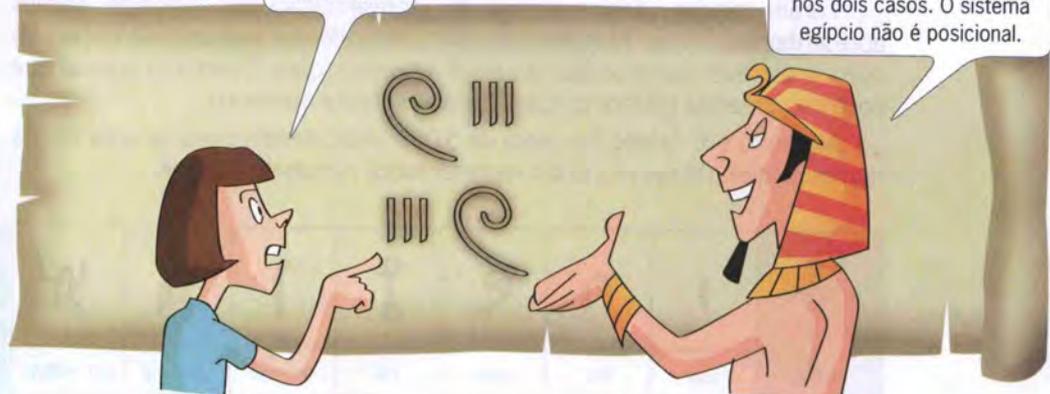
Você notou que, no sistema romano, a posição dos sinais na escrita de alguns números é importante? Por exemplo, IV e VI indicam quantidades diferentes ( $IV \neq VI$ ). Já no sistema egípcio, a posição dos sinais não tem importância. Veja:

ARI NICOLOSI



São iguais ou diferentes?

São iguais. A posição não importa. É cento e três nos dois casos. O sistema egípcio não é posicional.



ARI NICOLOSI

A escrita numérica romana ainda é utilizada na indicação de séculos e em mostradores de relógios. Esse uso faz parte da tradição e tem valor cultural: faz as pessoas lembrarem-se das raízes romanas, presentes também na língua portuguesa, originária do latim falado na Roma antiga.

O sistema numérico usado hoje no mundo todo tem uma longa história. Ele desenvolveu-se na Índia e foi divulgado pelos árabes. É o sistema indo-arábico de numeração. Você já o conhece bem, mas essa compreensão ainda não se encerrou. Há sutilezas nesse sistema que você perceberá com o tempo. Por exemplo: você já parou para pensar sobre o zero?

### Conversando sobre o texto

- a. Além dos números 1, 2, 3 etc., usados para contar, que outros tipos de números você conhece?
- b. É possível supor que os habitantes das cavernas não precisavam dos números em seu dia a dia? Por quê?
- c. Como alguns estudiosos explicam as marcas no osso de lobo?
- d. Como você relaciona a criação dos números ao nascimento da agricultura, da pecuária, do comércio e das cidades?
- e. Você sabe escrever 1005 no sistema egípcio? E no sistema romano?
- f. Por que esses dois sistemas de numeração deixaram de ser utilizados?
- g. O sistema romano obedece a certas regras. Por exemplo: nenhum símbolo pode ser repetido mais do que três vezes seguidas. Que outra regra desse sistema você percebeu?
- h. O nosso sistema de numeração é decimal e posicional. E o sistema egípcio?
- i. O sistema romano é decimal e posicional?
- j. Como se escreve o zero nos sistemas antigos que você estudou?
- k. Nas ilustrações do texto, aparecem uma múmia e uma charge de um senhor vestido com uma toga. Você sabe por quê?

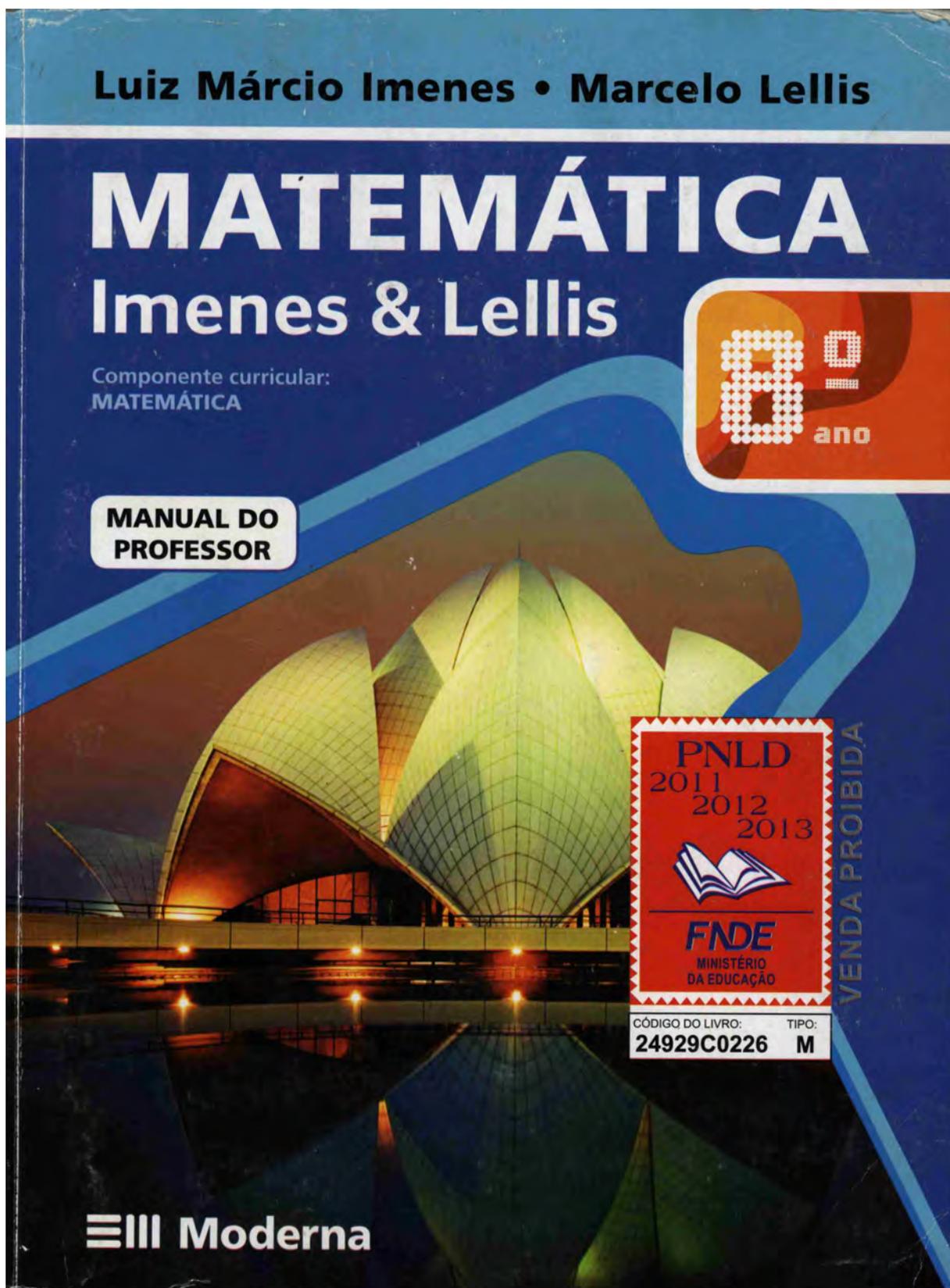
### Problemas e exercícios

1. Este desenho está gravado num objeto que pertenceu ao rei egípcio Narmer, há uns 5000 anos. Abaixo do desenho do touro está escrito, com hieróglifos, o número correspondente à quantidade desses animais. Qual é esse número?



ADILSON SECCO

de quatro volumes, dimensões originais: 20,5 x 27,5 cm.



ANEXO 29 – Sumário da edição de 2009, coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, livro

destinado ao aluno do 8<sup>a</sup>. ano, São Paulo: Editora Moderna, 2009, p. 8

<h1>Sumário</h1>	
<b>Capítulo</b> <b>1</b>	<b>Números primos</b> <b>11</b>
•	Números que originam outros .. 11
<b>Ação • Investigação</b>	14
	Uma investigação matemática
•	Decomposição em fatores primos ..... 16
•	Cálculo do mmc ..... 19
<b>Ação</b>	21
	Quatro em linha
<b>Um toque a mais</b>	22
	Curiosidades sobre os números primos
<b>Capítulo</b> <b>2</b>	<b>Operações com frações</b> <b>25</b>
•	Reverendo as frações ..... 25
•	Adição e subtração ..... 29
•	Multiplicação ..... 33
•	Divisão ..... 38
<b>Um toque a mais</b>	42
	Música e frações: uma relação surpreendente
<b>Capítulo</b> <b>3</b>	<b>Construções geométricas</b> <b>45</b>
•	Usando os instrumentos de desenho ..... 45
•	A construção de formas tridimensionais ..... 50
<b>Ação</b>	53
	Quebra-cabeça espacial
<b>Capítulo</b> <b>4</b>	<b>Aplicações da Matemática</b> <b>58</b>
•	Um pouco da Matemática do dia-a-dia ..... 58
<b>Ação</b>	64
	Entrevistando um trabalhador
•	Usando porcentagens ..... 66
<b>Ação</b>	69
	Criando e apresentando problemas
<b>Um toque a mais</b>	71
	Matemática na linguagem do dia-a-dia
<b>Capítulo</b> <b>5</b>	<b>Retomando a álgebra</b> <b>73</b>
•	Fórmulas e equações ..... 73
•	Resolvendo equações ..... 78
•	Resolvendo problemas ..... 84
<b>Um toque a mais</b>	89
	Pequena coleção de problemas

ANEXO 30 – Sumário da edição de 2009, coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, livro destinado ao aluno do 8<sup>a</sup>. ano, São Paulo: Editora Moderna, 2009, p. 9.

<p><b>Capítulo 6</b></p> <p><b>Ângulos, paralelas e polígonos</b> <b>91</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ângulos notáveis e suas propriedades ..... 91</li> <li>• Soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo ..... 99</li> <li>• Soma das medidas dos ângulos internos de um polígono ..... 104</li> </ul> <p><b>Ação</b> ..... 107</p> <p>Mosaicos geométricos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificando polígonos ..... 109</li> <li>• Simetrias e propriedades dos quadriláteros ..... 115</li> </ul> <p><b>Um foque a mais</b> ..... 122</p> <p>Quadrados, círculos e triângulos – A arte de Luiz Sacilotto</p>	 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: small;">SERGIO GUERINI/COLEÇÃO PARTICULAR</p>
<p><b>Capítulo 7</b></p> <p><b>Potências e raízes</b> <b>125</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expoentes menores que 1 ..... 125</li> <li>• Notação científica ..... 129</li> <li>• Propriedades das potências ..... 132</li> <li>• Raízes ..... 137</li> </ul> <p><b>Ação</b> ..... 141</p> <p>Tiro ao alvo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extraíndo raízes ..... 144</li> </ul> <p><b>Um foque a mais</b> ..... 147</p> <p>Bytes, quilobytes, megabytes, gigabytes...</p>	<p><b>Capítulo 8</b></p> <p><b>Estatística e possibilidades</b> <b>149</b></p> <p><b>Ação</b> ..... 149</p> <p>Jogos com dados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilidades e chances ..... 149</li> <li>• Tratamento de dados ..... 155</li> <li>• Tirando conclusões com estatística ..... 160</li> </ul> <p><b>Ação</b> ..... 162</p> <p>Conclusões a partir de uma amostra</p> <p><b>Um foque a mais</b> ..... 165</p> <p>Estatística: de onde vem?</p>
	<p><b>Capítulo 9</b></p> <p><b>Desenhando figuras espaciais</b> <b>167</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenhando sobre malhas ..... 167</li> </ul> <p><b>Ação • Investigação</b> ..... 170</p> <p>Comparando a perspectiva com o desenho sobre malha</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenhando em perspectiva ... 171</li> </ul> <p><b>Um foque a mais</b> ..... 177</p> <p>Latitudes e longitudes</p>



ANEXO 32 - Capa da edição de 2009, coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, destinada ao aluno do 9º. ano, publicada pela ed. Moderna, São Paulo, em brochura, 360 páginas, composta

de quatro volumes, dimensões originais: 20,5 x 27,5 cm.



ANEXO 33 - Sumário da edição de 2009, coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, livro destinado ao aluno do 9º. ano, São Paulo: Editora Moderna, 2009, p. 8.

<h1>Sumário</h1>	
	<b>Semelhança</b> <b>11</b>
• Figuras semelhantes .....	11
• Triângulos semelhantes .....	20
<b>Ação</b> .....	25
Medindo distâncias inacessíveis	
• Semelhança no triângulo retângulo .....	27
<b>Ação • Investigação</b> .....	30
Buscando relações métricas no triângulo retângulo	
• O teorema de Pitágoras .....	33
<b>Um toque a mais</b> .....	37
Por que não existem gigantes?	
	<b>A quinta e a sexta operações</b> <b>39</b>
• Potências e notação científica .....	39
<b>Ação • Investigação</b> .....	45
Investigando propriedades da radiciação	
• Radiciação: conceito e propriedades .....	45
• Cálculos com radicais .....	51
<b>Um toque a mais</b> .....	56
O conto da corrente milionária	
	<b>Equações e fatoração</b> <b>58</b>
• O método de isolar a incógnita .....	58
• Equações resolvidas por fatoração .....	64
• Novas equações resolvidas por fatoração .....	68
<b>Um toque a mais</b> .....	72
Nem só de xis vive a Matemática	
	<b>Medidas</b> <b>74</b>
• Sistemas decimais e não decimais .....	74
• Calculando áreas e volumes .....	80
<b>Um toque a mais</b> .....	85
Fraternidade e sistema métrico	
	<b>Estatística</b> <b>89</b>
• Contando possibilidades .....	89
• Chance e estatística .....	94
<b>Ação • Investigação</b> .....	96
Chance na teoria e na prática	
• Amostras .....	100
<b>Ação</b> .....	102
Amostragem funciona?	
<b>Um toque a mais</b> .....	105
A chance de ganhar na Mega-Sena	

HAROLDO PAOLO JORNINO



<p><b>Capítulo</b></p> <p><b>6</b></p> <p><b>Equações e sistemas de equações de 2º grau</b> <b>108</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A fórmula de Bhaskara ..... 108</li> <li>• Sistemas de equações ..... 112</li> <li>• Problemas ..... 116</li> </ul> <p><b>Um toque a mais</b> ..... 120</p> <p>De onde veio a fórmula de Bhaskara?</p>	<p><b>Capítulo</b></p> <p><b>9</b></p> <p><b>Trigonometria</b> <b>160</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medindo o que não se alcança ..... 160</li> </ul> <p><b>Ação</b> ..... 163</p> <p>Construindo a tabela de tangentes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Razões trigonométricas ..... 166</li> </ul> <p><b>Ação</b> ..... 169</p> <p>Medindo a largura do rio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Polígonos inscritos e circunscritos ..... 171</li> </ul> <p><b>Um toque a mais</b> ..... 176</p> <p>Velocidade, geometria e trigonometria</p>
<p><b>Capítulo</b></p> <p><b>7</b></p> <p><b>Geometria dedutiva</b> <b>123</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matemática, detetives e dedução ..... 123</li> <li>• Ângulos nos polígonos ..... 126</li> <li>• Ângulos na circunferência ..... 131</li> <li>• Paralelismo ..... 137</li> </ul> <p><b>Um toque a mais</b> ..... 141</p> <p>Convencer e persuadir</p>	<p><b>Capítulo</b></p> <p><b>10</b></p> <p><b>Funções</b> <b>179</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funções, suas tabelas e suas fórmulas ..... 179</li> </ul> <p><b>Ação</b> ..... 184</p> <p>Batalha-naval de alvo móvel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gráfico: o retrato da função .... 186</li> <li>• Usando funções ..... 191</li> </ul> <p><b>Um toque a mais</b> ..... 199</p> <p>As curvas da Matemática</p>
<p><b>Capítulo</b></p> <p><b>8</b></p> <p><b>Matemática, comércio e indústria</b> <b>144</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produção e proporcionalidade ..... 144</li> <li>• Juros ..... 148</li> <li>• Problemas variados ..... 152</li> </ul> <p><b>Ação</b> ..... 156</p> <p>Projeção financeira em economia com inflação alta</p> <p><b>Um toque a mais</b> ..... 158</p> <p>Pequena coleção de problemas</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">NASA/PLATINISTOCK</p>

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 10 de fevereiro de 1996.

## Sumário



### Construções geométricas 202

- Simetrias ..... 202
- Dá para construir? ..... 209
- Desenhando em 3D ..... 214

**Um toque a mais** ..... 221  
A geometria e a arte de Franz Weissmann



### Círculo e cilindro 225

- Perímetro e área do círculo ..... 225
- Volume do cilindro ..... 230

**Ação • Investigação** ..... 233  
Planejamento estratégico

**Um toque a mais** ..... 235  
À procura de  $\pi$



### Classificação dos números 238

- Os conjuntos numéricos ..... 238
- A reta numérica ..... 245

**Um toque a mais** ..... 250  
Duas ou três ideias sobre o infinito



### Técnica algébrica 253

- Produtos notáveis e fatoração ..... 253
- Equações fracionárias ..... 258

**Um toque a mais** ..... 262  
O prazer da Matemática

• Problemas e exercícios complementares ..... 264

• Supertestes para autoavaliação ..... 285

• Você e os vestibulinhos ..... 298

• Dicionário ..... 317

• Conferindo respostas ..... 343

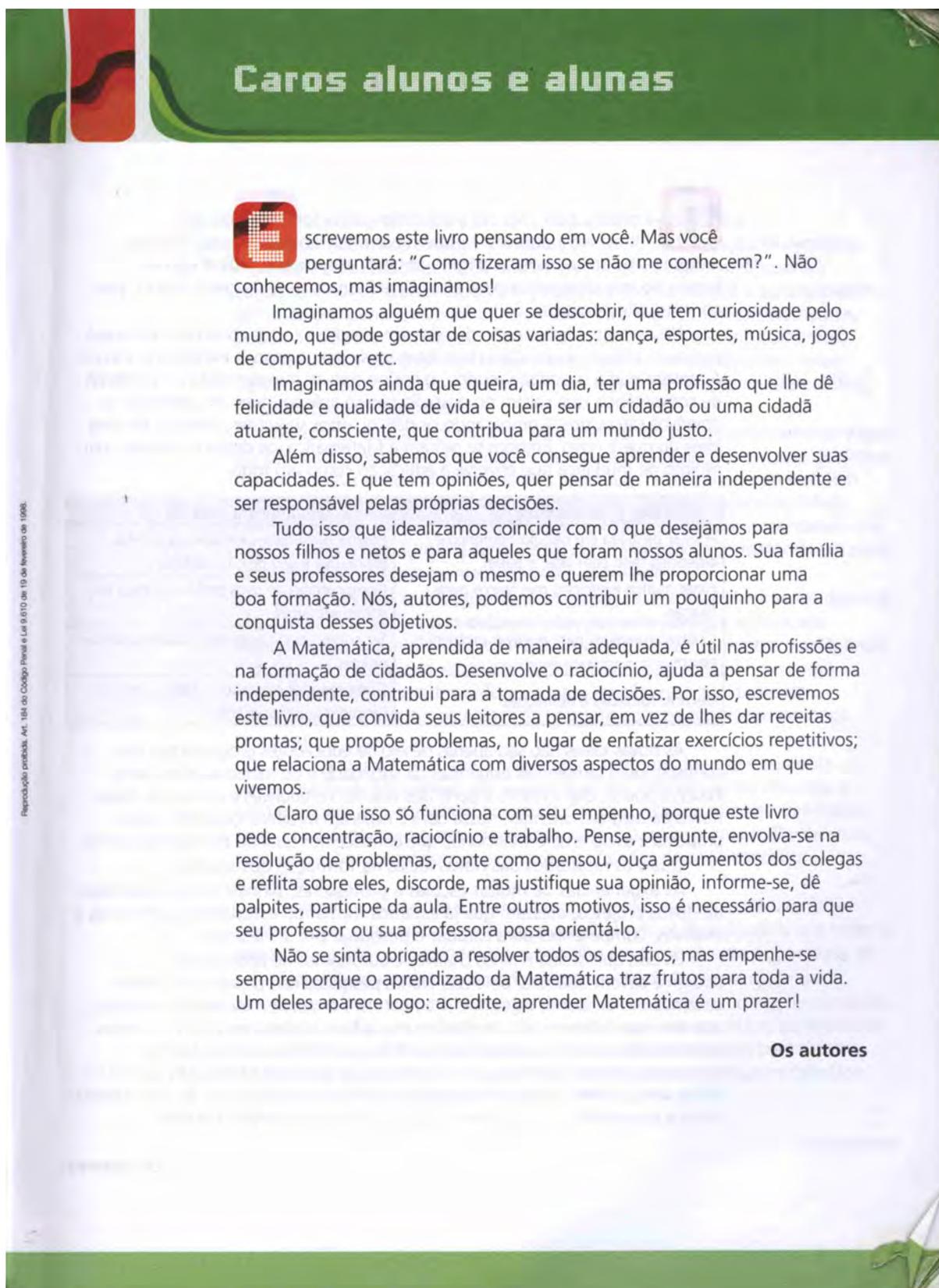
• Sugestões de leitura para o aluno ..... 358

• Referências bibliográficas ..... 360



CHARLES E. ROTUNDO/REUTERS/ISTOCK

Moderna, p. 3.



ANEXO 37 - Carta de apresentação aos pais e mães. Edição de 2009, coleção *Matemática: Imenes & Lellis*, presente nos livros da 5ª, 6ª, 7ª, e 8ª, séries. São Paulo: Editora Moderna, p.

4.

## Caros pais e mães

 Os professores têm clara importância na formação de seus filhos. Nós, autores, também contribuimos um pouco. Por isso, dirigimo-nos aos alunos na página anterior e apresentamos o tipo de formação que desejamos para eles. Acreditamos que, no geral, vocês, pais, concordarão conosco.

No entanto, alguns terão dúvidas em relação a certos conteúdos de nossa proposta, porque analisarão o livro baseados em sua própria experiência escolar. Acontece que a sociedade mudou, o ensino tem-se transformado e os critérios de competência que valiam no passado não se aplicam mais. Atualmente, os objetivos são outros. Comparando os dois quadros seguintes, pode-se ter uma ideia do que é novo. Embora se refiram à Matemática, os dados expressam um espírito de mudança que envolve a educação como um todo.

O que já foi importante	O que importa hoje
Possuir destreza em cálculo numérico e algébrico feito com lápis e papel.	Possuir habilidades em cálculo mental, estimativa e uso de calculadora.
Fazer muitos exercícios mecânicos para fixação.	Compreender os usos da Matemática na sociedade atual.
Conhecer receitas para resolver problemas típicos.	Ter competência para enfrentar problemas novos.
Decorar fórmulas e definições.	Compreender conceitos e saber como as fórmulas se originaram.

As novas ideias não são apenas desejo de educadores progressistas. Elas correspondem também às exigências da sociedade e do mercado de trabalho. Pouco a pouco, elas mudam o perfil dos exames vestibulares e concursos. Esses novos paradigmas orientam nossa obra e explicam as diferenças entre nossa proposta e as do ensino tradicional, que conhecemos quando éramos estudantes.

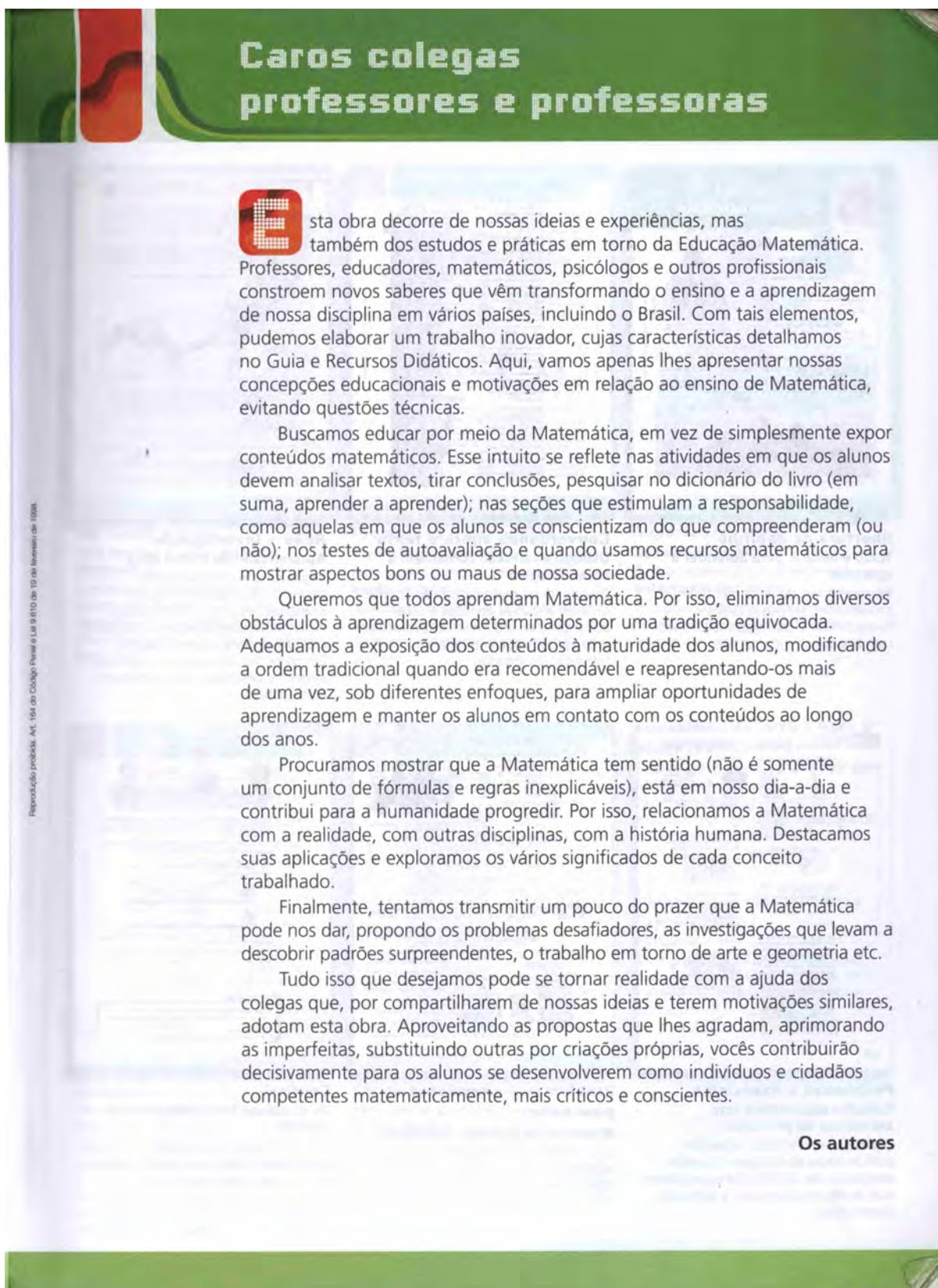
Quais os resultados das novas ideias na formação dos alunos?

As experiências de muitas escolas e professores, pioneiros na implantação de novos projetos, atestam que já estamos formando estudantes autônomos e criativos, competentes para estudar e pesquisar por si mesmos.

Os pais que desejam filhos criativos e autônomos no aprendizado podem e devem colaborar para isso. Várias pesquisas comprovam um melhor desempenho de alunos cujos pais acompanham o trabalho escolar. No entanto, esse acompanhamento não implica ensinar, salvo raríssimas exceções. As novas diretrizes educacionais, as propostas deste livro e a forma de trabalhar dos professores atuais indicam que é razoável os pais procurarem soluções com os filhos, sem, porém, antecipar-lhes respostas. Poupá-los do esforço do aprendizado impede que caminhem sozinhos e colham os frutos do próprio trabalho.

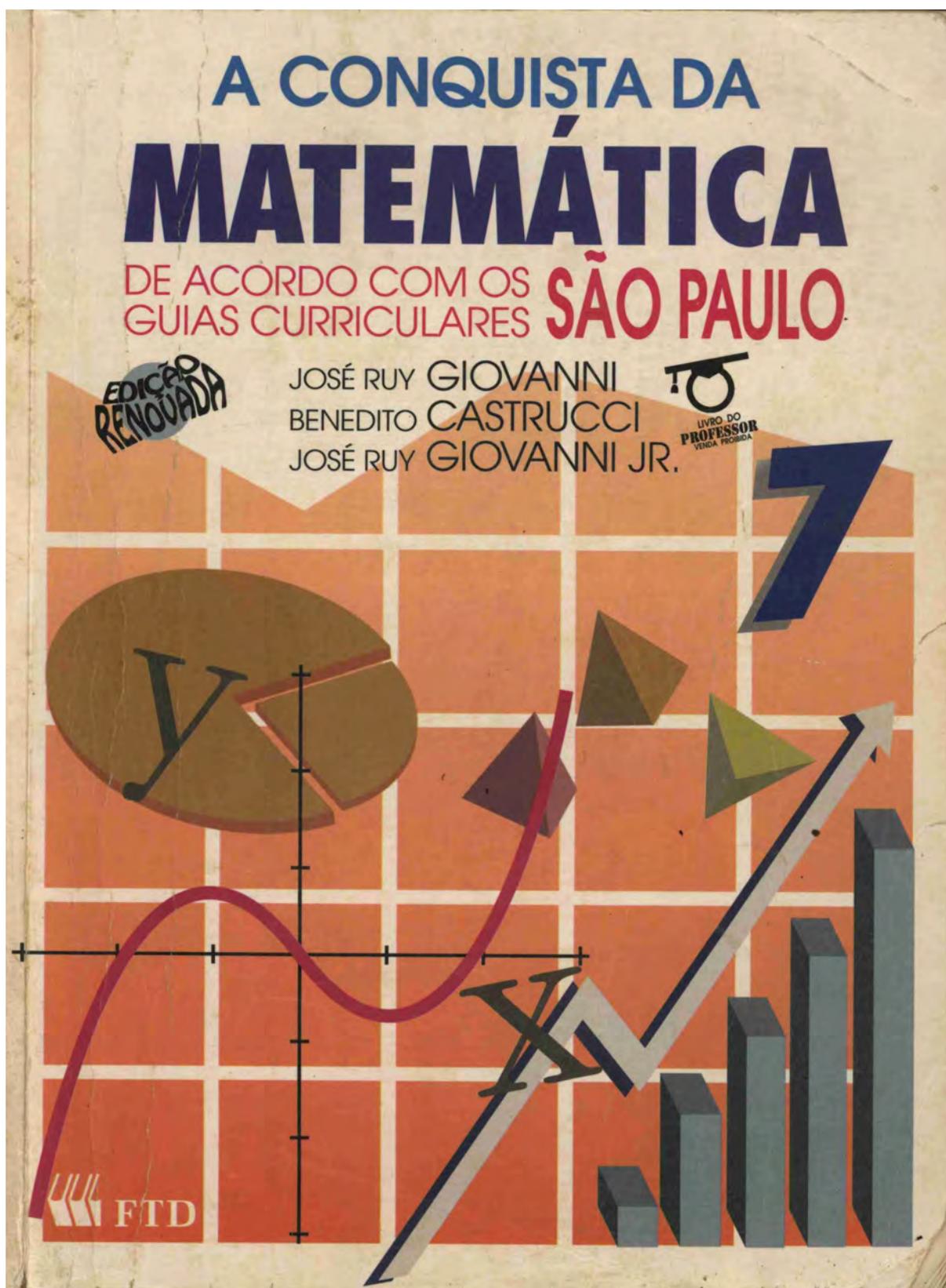
**Os autores**

5.



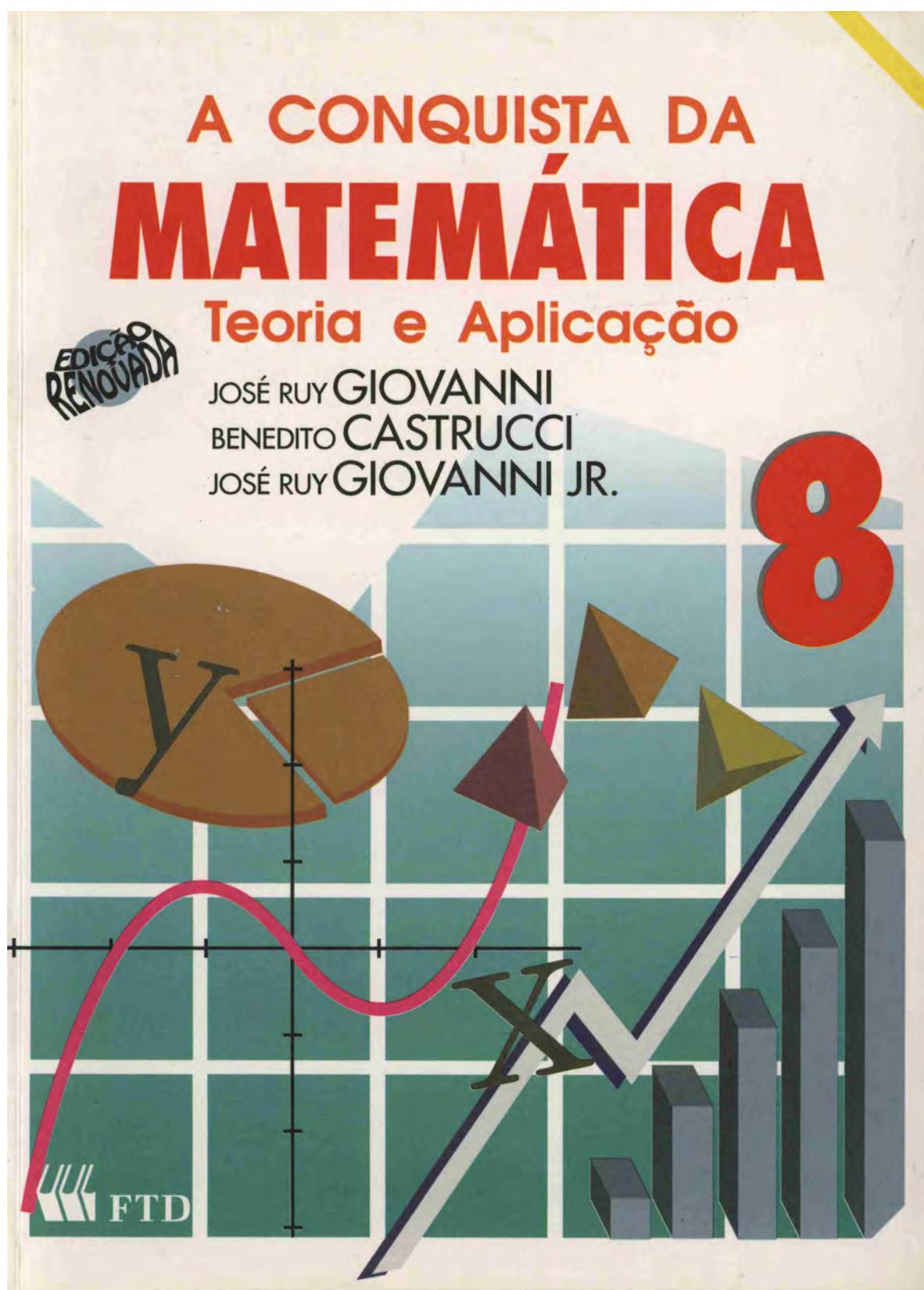
ANEXO 39 - Capa do livro: *A Conquista da Matemática*, dos autores José Ruy Giovanni, Benedito Castrucci e José Ruy Giovanni Jr, edição renovada, de acordo com os guias

curriculares de São Paulo, 7ª. Série, livro do professor, FTD, 1997, em brochura, dimensões originais: 20,5 x 27,5 cm, 209 páginas, coleção composta por quatro volumes.



ANEXO 40 - Capa do livro: *A Conquista da Matemática*, dos autores José Ruy Giovanni, Benedito Castrucci e José Ruy Giovanni Jr, edição renovada, de acordo com os guias

curriculares de São Paulo, 8ª. série, livro do professor, FTD, 1997, em brochura, dimensões originais: 20,5 x 27,5 cm, 209 páginas, coleção composta por quatro volumes.



ANEXO 41 – Capítulo 1: Potência de um número real com expoente racional da coleção *A Conquista da Matemática*, dos autores José Ruy Giovanni, Benedito Castrucci e José Ruy

Giovanni Jr, edição renovada, de acordo com os guias curriculares de São Paulo, 8ª. série, livro do professor, FTD, 1997, p. 6.



## POTÊNCIA DE UM NÚMERO REAL COM EXPOENTE NATURAL

Dados um número real **a** e um número natural **n**, diferente de zero, a expressão **a<sup>n</sup>**, denominada **potência**, representa um produto de **n** fatores iguais ao número **a**.

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ fatores}}$$

Assim, por exemplo:

- 1)  $3^4 = \underbrace{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}_{4 \text{ vezes}} = 81$
- 2)  $(-2)^5 = \underbrace{(-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2)}_{5 \text{ vezes}} = -32$
- 3)  $\left(-\frac{1}{6}\right)^3 = \underbrace{\left(-\frac{1}{6}\right) \cdot \left(-\frac{1}{6}\right) \cdot \left(-\frac{1}{6}\right)}_{3 \text{ vezes}} = -\frac{1}{216}$
- 4)  $(-1,4)^2 = \underbrace{(-1,4) \cdot (-1,4)}_{2 \text{ vezes}} = +1,96$
- 5)  $10^1 = 10$

Na potência **a<sup>n</sup>**, temos que  $\begin{cases} \mathbf{a} \text{ chama-se } \mathbf{base}, \\ \mathbf{n} \text{ chama-se } \mathbf{expoente}. \end{cases}$

**Observação:**  
 Considera-se  $-2^2 = -(2 \cdot 2) = -4$ .  
 Como  $(-2)^2 = (-2) \cdot (-2) = +4$ , convém observar que:  
 $-2^2 \neq (-2)^2$ .

6

ANEXO 42 – Capítulo 1: Potência de um número real com expoente racional da coleção *A Conquista da Matemática*, dos autores José Ruy Giovanni, Benedito Castrucci e José Ruy

Giovanni Jr, edição renovada, de acordo com os guias curriculares de São Paulo, 8ª. série, livro do professor, FTD, 1997, p. 6.

**EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO**

**1.** Aplicando a definição, vamos calcular:

a)  $7^2$                       b)  $(-11)^2$   
c)  $(-5)^3$                     d)  $(0,8)^2$   
e)  $12^1$                       f)  $\left(-\frac{2}{5}\right)^2$               g)  $(\sqrt{3})^1$   
h)  $\left(-\frac{1}{2}\right)^5$                 i)  $(-2,3)^2$               j)  $-6^2$   
l)  $3^5$                         m)  $(-0,6)^3$

**2.** Qual é o valor da expressão numérica  $(-2)^3 - (-1)^2 + (-3)^2 - (-2)^5$ ?

**3.** Qual é o número real expresso por  $(-2)^2 - \left(-\frac{1}{2}\right)^2 : (+3)^2 + \left(-\frac{1}{6}\right)^2$ ?

**4.** Sendo  $x = [(-1)^3 - (-1)^5 \cdot (-1)^4] + (-1)^7$  e  $y = (-2)^4 : 2^3 - 4^2 : (-2)^2$ , determine o valor de  $xy$ .

**5.** O número de diagonais de um polígono pode ser obtido pela expressão algébrica  $\frac{n^2 - 3n}{2}$ , onde  $n$  representa o número de lados do polígono. Nessas condições, quantas diagonais tem um polígono de:

a) 6 lados?                      b) 10 lados?

**6.** O campeonato italiano de futebol é disputado por 20 clubes, que jogam entre si em turno e retorno. O número total de jogos nesse tipo de campeonato é dado pela expressão algébrica  $x^2 - x$ , onde  $x$  representa o número de equipes. Nessas condições, quantos jogos tem o campeonato italiano?

**7.** Verifique se o número  $-\frac{1}{3}$  é raiz da equação  $3x^2 - 2x - 1 = 0$ .

**8.** Determine o valor numérico da expressão  $x^4 - 3x^2y^2 - y^3$  quando  $x = -2$  e  $y = -3$ .

**9.** Usando os sinais  $=$  ou  $\neq$ , compare as potências:

a)  $7^2$  e  $(-7)^2$                       b)  $(-2)^5$  e  $-2^5$   
c)  $-9^2$  e  $(-9)^2$                     d)  $(-4)^3$  e  $-4^3$   
e)  $2^6$  e  $-2^6$                         f)  $-(-5)^3$  e  $5^3$

---

### PROPRIEDADES

Observe as multiplicações:

1)  $2^5 \cdot 2^2 = (2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2) \cdot (2 \cdot 2) = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^7$  ou  $2^{5+2}$   
2)  $\left(\frac{2}{3}\right) \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \left(\frac{2}{3}\right) \cdot \left(\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3}\right) = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \left(\frac{2}{3}\right)^4$  ou  $\left(\frac{2}{3}\right)^{1+3}$

Isso nos permite estabelecer a seguinte propriedade:

---

Dado um número real  $a$ , não-nulo, e sendo  $m$  e  $n$  dois números naturais, então  $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ .

---

Observe as divisões:

1)  $2^5 : 2^2 = \frac{2^5}{2^2} = \frac{\cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}{\cancel{2} \cdot \cancel{2}} = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3$  ou  $2^{5-2}$   
2)  $\left(\frac{2}{3}\right)^3 : \left(\frac{2}{3}\right) = \frac{\left(\frac{2}{3}\right)^3}{\left(\frac{2}{3}\right)} = \frac{\cancel{\frac{2}{3}} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3}}{\cancel{\frac{2}{3}}} = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \left(\frac{2}{3}\right)^2$  ou  $\left(\frac{2}{3}\right)^{3-1}$

7

*Matemática*, dos autores José Ruy Giovanni, Benedito Castrucci e José Ruy Giovanni Jr, edição renovada, de acordo com os guias curriculares de São Paulo, FTD, 1997, p. 3.

## APRESENTAÇÃO

---

*A Matemática é geralmente considerada uma ciência à parte, desligada da realidade, vivendo na penumbra de um gabinete fechado, onde não entram ruídos do mundo exterior, nem o sol, nem os clamores do homem. Porém, isso só em parte é verdadeiro.*

(Bento de Jesus Caraça, matemático português, 1901-1948.)

Na realidade, pode parecer, a princípio, que alguns assuntos desta obra não têm uma aplicação clara e imediata nos problemas do mundo em que vivemos; isso, muitas vezes, pode criar em você, meu caro aluno, um certo desapontamento. Mas, na verdade, a aplicação da Matemática no cotidiano ocorre como resultado do desenvolvimento e do aprofundamento de certos conceitos nela presentes.

É fácil perceber a aplicação quase imediata de assuntos como porcentagem e cálculo de juros na economia, por exemplo; ou da trigonometria, sempre presente e de aplicação direta na engenharia e na topografia.

Porém, a Matemática está presente em nossas vidas desde uma simples contagem ou um simples troco até o seu uso em complexos computadores.

Para entender a Matemática e suas aplicações no mundo em que vivemos, é necessário um longo processo de estudo e uma constante dedicação. Por esse motivo, procuramos, ao escrever esta coleção, apresentar a você, meu caro estudante, as linhas mestras desse processo em linguagem simples sem, porém, fugir ao rigor que a Matemática exige.

Os autores

