

**A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A ELABORAÇÃO DE LIVROS  
DIDÁTICOS: a Coleção Matemática de Imenes e Lellis**

Wanderlei José Pires Junior

JUIZ DE FORA (MG)

Novembro, 2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
Pós-Graduação em Educação Matemática  
Mestrado profissional em Educação Matemática

Wanderlei José Pires Junior

**A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A ELABORAÇÃO DE LIVROS  
DIDÁTICOS:** a Coleção Matemática de Imenes e Lellis

Orientadora: Profa Dra Maria Cristina Araújo de Oliveira

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Juiz de fora (MG)  
Novembro, 2016

Wanderlei José Pires Junior

**A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A ELABORAÇÃO DE LIVROS  
DIDÁTICOS:** a Coleção Matemática de Imenes e Lellis

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

**Comissão Examinadora**

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Maria Cristina Araújo de Oliveira  
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) – Orientadora

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Elisabete Búrigo  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

---

Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup>. Amarildo Melchades da Silva  
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

Juiz de Fora, 21 de Novembro de 2016

A minha querida mãe, Marta Lucia, que neste momento mesmo não estando presente fisicamente ao meu lado, me ampara com fluídos positivos.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar à Deus, por me dar saúde e sabedoria para chegar ao final de mais uma etapa no árduo processo da construção do conhecimento.

Aos meus pais: minha amada mãe, Marta Lucia (*In memoriam*), que sempre foi minha grande incentivadora nos estudos. Sei que onde quer que esteja, está comigo comemorando mais esta conquista. Ao meu grande exemplo de vida, meu pai Wanderlei Pires que, mesmo nas dificuldades, sempre me deu suporte e me apoiou em tudo que decidi fazer. À minha irmã e ao meu afilhado, que sempre me deram muito carinho. Ao meu padrinho, Tio João, que sempre nas horas de necessidade esteve ao meu lado. Não poderia esquecer da minha sogra Maria Cecília, que sempre me apoiou e me incentivou na minha carreira profissional. Enfim, a toda minha família, impossível citar um por um, que sempre torceu pelo meu sucesso.

A duas pessoas especiais: à minha querida filha, tão pequena, que teve que experimentar a constante ausência do pai, muitas vezes fisicamente presente, mas sempre dedicado a esse trabalho de pesquisa. E à minha amada esposa Letícia, que esteve sempre ao meu lado, me dando força e carinho, e incentivou-me nessa longa caminhada. Nos momentos mais difíceis, que sem rumo estava, ela pode me recolocar novamente nos trilhos, com suas valiosas dicas e ajudas. TE AMO!

À minha orientadora, Professora Maria Cristina, meu muito obrigado. Uma pessoa ímpar, uma orientadora impecável que, mesmo longe, nunca nos deixou. Uma profissional exemplar. Sua atenção e sua compreensão foram pontos essenciais para a conclusão desse trabalho.

Aos professores, Amarildo Melchiades e Elisabete Búrigo, que prontamente aceitaram fazer parte da banca de qualificação dessa pesquisa, dando importantes contribuições nesse processo que se encerra com sua presença na banca final examinadora desse mestrado.

Não poderia de deixar de agradecer duas pessoas especiais: a professora Chang Kuo Rodrigues, que sempre me incentivou a estudar Educação Matemática e ao professor Luiz Marcio Imenes, que prontamente me recebeu em sua residência para a realização da entrevista e sempre solícito para tentar contribuir com essa pesquisa.

Aos colégios Cristo Redentor, Metodista Granbery e Nota 10. Que toda vez em que precisei me ausentar para me dedicar a esse estudo, me liberaram sem maiores problemas. E por fim, a todos que direta ou indiretamente, contribuíram para a conclusão de mais essa etapa da minha vida.

Meu muito obrigado!!!

## RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo analisar uma coleção didática de matemática, sob a perspectiva da história da educação matemática. Para isto, tomamos como fontes de pesquisa os quatro livros do professor, que compõem a coleção Matemática de Imenes e Lellis para o ensino fundamental II, obras escritas em 1999, primeira edição, sétima impressão. Além disso, duas entrevistas fornecidas por um dos autores da coleção, Luiz Marcio Imenes. Esse trabalho foi norteado pelas seguintes questões: Que apropriações de propostas para o ensino de Matemática a partir do campo da Educação Matemática podem ser identificadas na Coleção *Matemática*, de Imenes e Lellis? Mais especificamente, como se situa o ensino de Geometria nessa Coleção? Para seu desenvolvimento, amparou-se nas concepções de produção histórica de Marc Bloch, nos aportes da história das disciplinas escolares de André Chervel, na importância dos estudos sobre manuais didáticos como fontes de pesquisas de Alain Choppin, além da pesquisa em história da educação matemática no Brasil baseada principalmente em Wagner Valente. Tendo a Geometria como fio condutor, perceberemos na Coleção de Imenes e Lellis a alternância entre os ramos da matemática ao longo dos capítulos em todos os livros, além do número bem expressivo de páginas destinadas à Geometria. Pontos que se diferem de outros livros da época. Apropriando-se das ideias da Educação Matemática, os autores também relacionam a Geometria, a Álgebra e a Aritmética, na busca pela construção do conhecimento que leve ao aluno a um aprendizado com compreensão.

Palavras-chave: história da educação matemática; livro didático de matemática, geometria, aprendizagem com compreensão.

## **ABSTRACT**

The present work aims to analyze one Maths didactic collection from the perspective of the Mathematical Education's history. To do this, we have used as sources four teacher's books from Imenes and Lellis' Mathematical collection for Elementary Education II, all written in 1999, first edition, seventh impression. In addition, we have conducted two interviews with one of the authors of the collection, Luiz Marcio Imenes. This work was based on some questions: What appropriations of proposals for teaching Maths in the field of Mathematics Education can be identified in the Mathematical Collection of Imenes and Lellis? More specifically, how is Geometry taught in this Collection? What are the differentials of this collection when compared with other didactic collections? This work was based on Marc Bloch's conceptions of historical production, on the contributions of André Chervel on the history of school subjects, under the importance of didactic manuals studies as sources of research by Alain Choppin, in addition to the research on the mathematical education history in Brazil, especially by Wagner Valente. Using the Geometry as the guiding thread, we notice that the Collection of Imenes and Lellis works with an alternation between the branches of Maths throughout the chapters in all the books, besides expressing a significantly number of pages talking about Geometry. These are differential points from other contemporary books. The authors use Mathematics Education in order to relate geometry, algebra and arithmetic in search for the construction of knowledge which leads students to learning along with understanding to construct student's knowledge.

**Keywords:** Mathematical Education's history; Math textbook; geometry; learning with understanding.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Exercício sugerido para demonstrar a relação entre	22
Figura 2	índice do livro da quinta série da coleção Matemática	58
Figura 3	índice do livro da quinta série da coleção Matemática	59
Figura 4	índice do livro da quinta série da coleção Matemática	62
Figura 5	índice do livro da quinta série da coleção Matemática	62
Figura 6	índice do livro da quinta série da coleção Matemática	63
Figura 7	índice do livro da quinta série da coleção Matemática	63
Figura 8	Generalizações	65
Figura 9	Generalizações	66
Figura 10	Exemplo de exercícios explorativos	67
Figura 11	Exemplo de exercícios de manipulação	68
Figura 12	Exemplo de exercícios de construção	69
Figura 13	Enunciado do exercício 1 da seção para	70
Figura 14	Enunciado do exercício 2 da seção para casa	70
Figura 15	Alternativas para a resposta do exercício 2 da seção	71
Figura 16	Exercício 3 da seção para casa	71
Figura 17	Exercício 4 da seção para casa	72
Figura 18	Enunciado do exercício 5 da seção para casa	73
Figura 19	Alternativas para a resposta do exercício 5 da seção	73
Figura 20	Exercício 6 da seção para casa	74
Figura 21	Enunciado do exercício 7 da seção para casa	75
Figura 22	Perguntas a serem respondidas no exercício 7 da seção	75
Figura 23	Imagem do jogo Tetris	86

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Organização dos capítulos no livro da quinta série e suas respectivas quantidades de páginas	60
Tabela 2	Organização dos capítulos no livro da quinta série e suas respectivas quantidades de páginas	61
Tabela 3	Organização dos capítulos no livro da sexta série e suas respectivas quantidades de páginas	77
Tabela 4	Organização dos capítulos no livro da sétima série e suas respectivas quantidades de páginas	78
Tabela 5	Organização dos capítulos no livro da oitava série e suas respectivas quantidades de páginas	79

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CAPES	-	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNLD	-	Comissão Nacional do Livro Didático
COLTED	-	Comissão do Livro Técnico e Livro Didático
EUA	-	Estados Unidos da América
FAE	-	Fundação de Assistência ao Estudante
FENAME	-	Fundação Nacional do Material Escolar
FNDE	-	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
GEEM	-	Grupo de Estudos do Ensino de Matemática
GRUEMA	-	Grupo de Ensino de Matemática Atualizada
IBCC	-	Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura
INL	-	Instituto Nacional do Livro
LDB	-	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	-	Ministério da Educação
MMM	-	Movimento da Matemática Moderna
NEDEM	-	Núcleo de Estudos e Difusão do Ensino de Matemática
NPOR	-	Núcleo de preparação de Oficiais da Reserva
OEA	-	Organização dos Estados Americanos
PCN	-	Parâmetros Curriculares Nacionais
PLIDEF	-	Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental
PNLA	-	Programa Nacional do Livro Didático para Alfabetização de Jovens e
PNLD	-	Plano Nacional do Livro Didático
PNLEM	-	Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio
UNESCO	-	Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura
USAID	-	Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional

## Sumário

<b>CAPÍTULO 01 - Introdução .....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO 02 – Revisão de Literatura.....</b>	<b>19</b>
<b>CAPÍTULO 03: Considerações teórico-metodológicas .....</b>	<b>24</b>
3.1 - As Disciplinas Escolares problematizadas historicamente. ....	24
3.2 - Os livros didáticos como fontes para a pesquisa histórica.....	27
<b>CAPÍTULO 04 – O Livro Didático no Brasil: seu papel no ensino da Matemática.....</b>	<b>29</b>
4.1 - Disciplina Escolar Matemática e os livros didáticos no Brasil .....	29
4.2: O Programa Nacional do Livro Didático .....	31
4.3 A Coleção Matemática de Imenes e Lellis no PNLD.....	34
<b>CAPÍTULO 05 - O contexto da Matemática moderna e a Educação Matemática na produção de livros didáticos de Matemática .....</b>	<b>37</b>
5.1 - O Movimento da Matemática Moderna .....	37
5.2 - A influência do Movimento na formação dos professores de Matemática no Brasil.....	40
5.3 – Os novos conteúdos e metodologias no Movimento da Matemática Moderna.....	42
<b>CAPÍTULO 06 – A concepção de Educação Matemática dos autores .....</b>	<b>46</b>
6.1 – Os primeiros contatos com a Educação Matemática. ....	46
6.2 – As concepções de Educação Matemática de Imenes.....	51
<b>CAPÍTULO 07 – Análise da Coleção didática.....</b>	<b>56</b>
7.1 – Matemática Imenes e Lellis: Quinta série .....	56
7.1.1 – Capítulo 1: Formas geométricas .....	66
7.2 – Um olhar sobre a retomada dos conteúdos ao longo da coleção de Imenes e Lellis. ....	76
7.3 – Um olhar sobre o Manual Pedagógico .....	82
<b>Considerações finais .....</b>	<b>87</b>
<b>Referências .....</b>	<b>92</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>96</b>

## **CAPÍTULO 01 - Introdução**

Este trabalho toma como principal motivação a minha experiência docente como professor de Matemática para a Educação Básica em escolas particulares da cidade de Juiz de Fora. Mais especificamente, o trabalho com a Coleção de livros didáticos. Em especial a coleção: Matemática de Imenes e Lellis, fez com que eu revisse a minha prática docente a partir da utilização desse material como referência em uma das escolas em que trabalho.

Neste capítulo, trataremos das minhas experiências pessoais enquanto docente e estudioso da disciplina matemática, bem como da minha relação com a coleção de livros didáticos de Matemática escrita por Imenes e Lellis e suas repercussões no processo de aprendizado dos alunos. Coleção que será analisada nessa dissertação.

Ainda quando estudante, eu tinha certa facilidade e habilidade no que tange a esse conteúdo, que sempre foi aquele com o qual mais me identificava e, como consequência, obtinha as melhores notas. Na maioria das vezes, inclusive, ajudava os colegas com maiores dificuldades. Em 1994, em substituição ao tradicional ensino médio, por influência dos meus pais, fui cursar Edificações no antigo Colégio Técnico Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora, hoje Instituto Federal de Educação. Mais uma vez a afinidade com a Matemática influenciou na escolha do curso. Quando formado, decidi não seguir a carreira como Técnico em Edificações e a vida, desta forma, tomou um novo rumo. Já em 1998, como era época de alistamento no serviço Militar obrigatório e como eu já possuía o ensino médio completo, fui para a seleção concorrendo a uma vaga no Núcleo Preparatório de Oficiais da Reserva (NPOR). Ao tornar-me Oficial Temporário do Exército Brasileiro foi revelada minha vocação para a “arte” de ser docente. Sob forte influência da Matemática, fiquei responsável pelas instruções de topografia e, ao final do meu período de contrato, depois de várias aulas ministradas no exército, decidi realmente que queria ser professor. A opção pela Matemática foi, então, natural.

Um ano após ter formado em Ciências com Habilitação Plena em Matemática no Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora, fui convidado pela professora Chang Kuo Rodrigues<sup>1</sup> para trabalhar no Colégio Cristo Redentor<sup>2</sup> (Academia de Comércio), onde continuo até hoje. Nos 4 anos em que atuei no ensino fundamental II, tive o prazer de lecionar em todos os períodos acadêmicos tendo, desta forma, meu primeiro contato com a coleção do Luiz Márcio Imenes e Marcelo Lellis.

Acostumado com as chamadas coleções tradicionais<sup>3</sup>, nas quais o professor é levado a apresentar os conceitos sem nenhuma participação dos alunos, no qual o conteúdo é exposto de forma acabada e os exercícios que em sua grande maioria são mecânicos e repetitivos. Deparei-me pela primeira vez com a coleção de Imenes e Lellis, e como se esperava, encontrei algumas dificuldades de adaptação: os capítulos são subdivididos em textos que aos poucos trazem a introdução dos conteúdos matemáticos, que se aprofundam e são demonstrados na sua grande maioria nos exercícios com a participação e desenvolvimento dos alunos. Outra seção que me chamou a atenção foi a denominada *Conversando sobre o texto*<sup>4</sup>, na qual os alunos fazem a interpretação do texto, analisando a possibilidade ou não de relacionar o assunto estudado com seu dia a dia. Com a ajuda de vários professores que já estavam na casa há mais tempo, fui aprendendo a melhor maneira de lidar com estas novidades. Ao longo dos anos, comecei a perceber de que forma os alunos desenvolviam seus conhecimentos matemáticos usando esta coleção. Tive, também, a oportunidade de comparar esse manual com os demais, adotados nas outras instituições de ensino em que trabalho. Começava aí minha

---

<sup>1</sup> Ao longo de minha carreira no magistério tive contato com vários profissionais em Educação Matemática, em especial com a professora Doutora Chang Kuo Rodrigues. Foi ela quem me apresentou e me deu a oportunidade de conhecer e desenvolver trabalhos voltados para a Educação Matemática, processo que me levou à continuidade dos estudos através dessa pesquisa de mestrado.

<sup>2</sup> O Colégio Cristo Redentor adota esta coleção desde 1999 até os dias de hoje para todo o segmento do ensino fundamental II.

<sup>3</sup> Denominamos como coleção tradicional aquela na qual os capítulos se apresentam sempre da mesma maneira: teoria apresentada na sequência clássica – definições, propriedades, demonstrações das propriedades, exemplos – e exercícios. A Geometria está presente apenas nos capítulos finais dos volumes. A organização didática não motiva os alunos a participarem na construção de seus próprios conhecimentos.

<sup>4</sup> Esse título foi posteriormente substituído por *Conversar para aprender*.

caminhada na difícil tarefa de compreender o que é de fato Educação Matemática.

No início do desenvolvimento deste campo de estudo no Brasil, Pitombeira (1991) traz uma definição bem geral do que venha ser Educação Matemática. Assim, ela seria o estudo de todos os fatores que influem, direta ou indiretamente, sobre os processos de ensino-aprendizagem desta disciplina. Bicudo<sup>5</sup>, porém, traz um olhar mais detalhado sobre a Educação Matemática como campo de pesquisa:

A Educação Matemática se constitui em uma região de inquérito na qual estão presentes as perplexidades do pesquisador frente à realidade onde está com aqueles que fazem Educação Matemática. Nessa realidade estão os homens que ensinam, que aprendem, que constroem a Matemática e está também a Matemática construída. A perplexidade do pesquisador pode levá-lo a interrogar o ensino daquele que ensina, a aprendizagem do aluno, a Matemática como é posta, imposta, usada, aplicada na Escola onde é ensinada, pela sociedade. ... Ela trabalha portanto com o ensino de Matemática, com a organização curricular da Matemática, com a relevância da Matemática no currículo do curso, da escola, da sociedade onde a escola está inserida, ou seja, da humanidade. E é por isso que a Educação Matemática necessita de compreender o humano, o social, lançando mão da Filosofia, da Psicologia, da Sociologia, da Economia, da Antropologia, da História, da linguagem. (BICUDO, 1991. p. 7,8)

Vale a pena ressaltar que a Educação Matemática não pode ser considerada simplesmente uma fusão entre as ciências Educação e Matemática, mas admite muitas outras formas e interações com outros campos do conhecimento humano. Intrigado e motivado pelo vasto campo da Educação Matemática, no primeiro semestre do curso de Mestrado comecei a ter contato com várias possibilidades de pesquisa na disciplina Concepções e Tendências. Foi quando, conversando com minha esposa, também professora em História Social, bem como com a professora da disciplina que se tornaria minha orientadora, Professora Maria Cristina Araújo de Oliveira, pensamos então em alinhar minha experiência profissional à minha pesquisa. Foi quando optei pelo

---

<sup>5</sup> Professora Doutora Maria Aparecida Viggiani Bicudo foi a orientadora de mestrado de Imenes.

eixo temático da história da educação matemática. Mas ao falarmos de história nos vem à mente a ideia de passado, e para muitos pesquisadores não é clara a importância de se preocupar com o passado, provavelmente pelas urgentes necessidades do presente. Segundo Oliveira, Leme da Silva e Valente (2011), para a questão da importância da história pode-se argumentar que “A essa resposta exalta a relevância dos estudos históricos de educação matemática como forma de compreensão do presente, dos problemas cotidianos no processo de ensino-aprendizagem da matemática escolar.” (OLIVEIRA; LEME DA SILVA; VALENTE, 2011, p.14).

Como temos hoje várias problemáticas em nossas salas de aula de Matemática, buscamos observar com mais nitidez as complexidades das reformas no ensino, suas dinâmicas de elaboração, circulação e apropriação em diversos contextos escolares. É com esta convicção que iremos analisar numa perspectiva histórica as marcas da Educação Matemática na coleção *Matemática*, de Imenes e Lellis. Desta maneira propomos as seguintes questões norteadoras: **Que apropriações de propostas para o ensino de Matemática a partir do campo da Educação Matemática podem ser identificadas na Coleção *Matemática*, de Imenes e Lellis? Mais especificamente, como se situa o ensino de Geometria nessa Coleção?**

Para começar a responder estas questões, precisávamos buscar na obra e nos autores a influência da Educação Matemática. Para tanto, uma das etapas da presente pesquisa foi uma entrevista<sup>6</sup> feita por mim com o professor Imenes. Nesta entrevista, o mesmo conta sua trajetória de vida, sua carreira como professor e autor de livros de didáticos. Além, é claro, de tentar responder às minhas perguntas pré-elaboradas, que se tornariam fundamental para o entendimento de todo este processo.

Nessa entrevista, Imenes destaca a importância de seu mestrado em Educação Matemática na elaboração da coleção em estudo nesta dissertação. O autor afirma que a todo momento era questionado por amigos e colegas se não daria continuidade à pesquisa de mestrado por meio de um possível

---

<sup>6</sup> Entrevista que o leitor pode ter acesso na íntegra nos anexos desta dissertação.



doutoramento. Responde que não pois, para ele, o momento era de colocar em prática tudo que tinha aprendido no mestrado. E cita um episódio acontecido em sua defesa de dissertação, quando o professor Pitombeira<sup>7</sup> o questiona sobre o resultado de sua pesquisa, querendo saber qual seria o “melhor caminho” para se ensinar Matemática. Imenes, então, responde dizendo que este seria o próximo capítulo de sua dissertação, a elaboração de uma coleção de livros didáticos (IMENES, 2016).

Outra etapa, que se relaciona com a motivação para a realização dessa pesquisa, é a análise da obra em estudo buscando perceber as apropriações dos autores a partir das propostas da Educação Matemática. Para isso, faremos o estudo dos livros da quinta, sexta, sétima e oitava séries do 1º grau, hoje sexto ao nono ano do ensino fundamental II em seu aspecto geral. Identificaremos também, algumas diferenças em relação a uma outra coleção contemporânea, adotada em escolas de Juiz de Fora. Vale ressaltar que a obra é escrita por dois autores porém, segundo Imenes, Lellis tem uma personalidade mais reservada e, portanto, a divulgação das obras e o contato pessoal com o público ficam sob sua responsabilidade. Ambos os autores sofreram influência da Educação Matemática, tanto Imenes quanto Lellis possuem o título de Mestre em Educação Matemática.

Lellis defende seu mestrado na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, sob o título: *Sobre o conhecimento matemático do professor de matemática*. Neste trabalho, o autor busca discutir a natureza do conhecimento matemático dos professores de matemática do ensino fundamental e médio.

Já as apropriações de Imenes sobre a Educação Matemática são buscadas também em sua dissertação de mestrado e trazidas no capítulo seis dessa pesquisa.

Ao longo desse trabalho, apresentaremos no capítulo 2, *Revisão de Literatura*, as principais pesquisas que possuem como eixo a história da educação matemática e o estudo sobre livros didáticos de Matemática. No

---

<sup>7</sup> Professor João Bosco Pitombeira fez parte da banca de defesa de dissertação de mestrado do Imenes.

capítulo 3, *Considerações teórico-metodológicas*, analisaremos o livro didático sob um olhar da história cultural, da história da educação e da Educação Matemática, tendo como aporte pesquisadores como Marc Bloch, André Chervel e Choppin. No capítulo 4, *O Livro Didático no Brasil: seu papel no ensino da Matemática*, discutiremos a Matemática como disciplina escolar e o papel dos livros didáticos no Brasil, tendo como principal referência as pesquisas de Valente. Neste capítulo, ainda traremos uma breve história do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) e a relação deste com a coleção em estudo nesta dissertação. No capítulo 5, *O contexto da Matemática Moderna e a Educação Matemática na produção de livros didáticos de Matemática*, analisaremos o Movimento da Matemática Moderna, bem como a influência desse Movimento na formação dos professores de Matemática no Brasil e na construção de novas metodologias e novos conteúdos de Matemática, abordados principalmente nos livros didáticos. No capítulo 6, *A concepção de Educação Matemática dos autores*, buscaremos compreender a influência da Educação Matemática na escrita da coleção. Por fim, no capítulo 7, *Análise da coleção didática*, faremos um estudo mais detalhado do livro da quinta série, tomando-o como parâmetro para a estrutura da Coleção, que se repete ao longo dos demais volumes. Destacaremos ainda as principais inovações e algumas características que diferenciam essa obra de outra coleção contemporânea adotada em Juiz de Fora. Nas demais series, faremos um estudo complementar abordando aspectos não contemplados no primeiro volume, tendo sempre como foco principal a Geometria.

Ainda como consequência dessa pesquisa, encontra-se separadamente um produto educacional destinado a professores. No qual temos a intenção de promover uma reflexão no seu método de atuação, bem como apresentar-lhes um pouco as apropriações da Educação Matemática no processo de ensino-aprendizagem de matemática.

No capítulo posposto, traremos os principais trabalhos que envolvem Livros Didáticos como fontes de pesquisa com ou sem o olhar da história da educação matemática.

## CAPÍTULO 02 – Revisão de Literatura

Neste capítulo faremos a revisão dos principais trabalhos, tendo como base o estudo de livros didáticos. São raras as pesquisas sobre os livros didáticos, com um olhar da história da educação matemática, principalmente em obras mais atuais. Os trabalhos em história da educação matemática que se utilizam de livros didáticos como fontes, em sua maioria, entendem esses materiais como produtos culturais, por meio dos quais se pode conhecer propostas veiculadas, ideário e, em alguma medida, práticas que se configuraram num determinado tempo e contexto.

Partimos do princípio que inserido no Grupo de pesquisa de história da educação matemática (GHEMAT), nada mais conveniente que começarmos por trabalhos de membros do grupo, sendo assim, meu primeiro contato foi com a dissertação de mestrado de Valentim Junior (JÚNIOR, Josélio Valentim, 2013). Nela, o autor destaca a Geometria Analítica como conteúdo do ensino secundário, analisando os livros didáticos utilizados entre a Reforma Capanema e o Movimento da Matemática Moderna (MMM)<sup>8</sup> e fazendo um estudo histórico sobre a trajetória da geometria analítica como conteúdo de matemática no ensino secundário entre 1940 e 1970. Valentim Junior conclui que

A análise dos livros revelou obras semelhantes e convergentes com os programas tanto nas décadas de 1940 quanto 1950. Especificamente em relação à geometria analítica na década de 1940, essa se constituiu num dos blocos que compunham a matemática do colégio, ainda como herança da matemática fragmentada em ramos das décadas anteriores. Na década de 1950, a geometria analítica deixou de aparecer explicitamente e ficou diluída entre o estudo de limites e derivadas, e restrita ao estudo da reta e da circunferência. A geometria analítica ganhou força novamente com o advento do MMM. Porém, não se verificou a padronização observada nas décadas anteriores, ao que tudo indica pela ausência de uma orientação oficial. (VALENTIM JUNIOR, 2013, p.105)

Já na tese de doutoramento de Villela, ela analisa duas coleções para o ensino fundamental I: *Coleção Curso Moderno de Matemática para as escolas*

---

<sup>8</sup> A partir de agora usaremos a sigla MMM, para referir ao Movimento da Matemática Moderna.

*Elementares e Coleção Curso Moderno de Matemática para o ensino de 1º grau* (GRUEMA – Grupo de Ensino de Matemática Atualizada). Destaca, assim, o papel exercido pelo “GRUEMA” no processo de escolarização da Matemática Moderna no ensino que hoje, no Brasil, é denominado fundamental. A pesquisadora afirma, ainda, que o Movimento da Matemática Moderna trouxe novidades de caráter didático-metodológico à produção dos livros didáticos. Destaca-se a preocupação das autoras dos guias estudados no tratamento estrutural da matemática, a preocupação e inovação na forma de trabalhar os conceitos. Segundo Villela (2009), elas conseguiram conciliar a Matemática com o aporte da Psicologia e da Pedagogia advindas da Europa e dos Estados Unidos, souberam pensar em educação sem abrir mão da Matemática. (VILLELA, 2009)

Pesquisamos também no banco de dissertações e teses da CAPES, estudos com livros didáticos com ou sem um olhar específico para a Geometria. Nesta perspectiva, Moreira (2013), discute a(s) continuidade(s) e ruptura(s) da coleção *A Conquista da Matemática*, (Giovanni, Castrucci, Giovanni Junior) no período de 1982 a 2009 a partir de orientações metodológicas da Educação Matemática, sem, contudo se utilizar do ferramental da história da educação matemática. Um primeiro aspecto observado pela autora é o grande aumento do número de páginas, com a inclusão de orientações metodológicas, sugestões de leitura e projetos pedagógicos que compõem a coleção a partir de 1992. Segundo, observam-se nos conteúdos elementos de continuidades, como por exemplo, a organização dos mesmos nas séries, os conceitos adotados e os problemas matemáticos. Mas também se observam rupturas, como a eliminação de certos conteúdos e mudanças parciais referentes a propostas de abordagem dos conteúdos.

Já Pimentel investiga as formas de abordagem da história da matemática em livros didáticos do 9º ano do ensino fundamental nos principais livros indicados no Plano Nacional do Livro Didático. (PIMENTEL, 2012). Nesta pesquisa o autor realiza de forma quantitativa a análise de conteúdos nos temas de história da geometria nos livros didáticos e conclui que mesmo as obras

buscando atender ao PNLD na inclusão da história da matemática, estas não atingem os objetivos pretendidos. Afirmando ainda que:

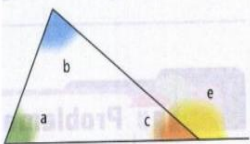
“... as alterações percebidas por meio das análises dos livros didáticos de diferentes períodos da história são mais significativas em termos das modificações gráficas proporcionadas pelos avanços tecnológicos também no campo editorial. Do ponto de vista dos conteúdos os livros continuam os mesmos...” (PIMENTEL, 2012, p.125)

Também analisando a geometria em coleções do ensino fundamental II, Martins (2012), faz um estudo para tentar compreender a abordagem das provas e demonstrações de conteúdos geométricos presentes nos livros didáticos aprovados no PNLD de 2011. O estudo enfatiza os ângulos formados por paralelas e uma transversal, a soma dos ângulos internos de um triângulo e a relação entre a medida de um ângulo externo e a soma das medidas dos ângulos internos não adjacentes a ele no triângulo. A autora afirma que os resultados obtidos mostram que nas dez coleções analisadas, os escritores mesclam provas pragmáticas e intelectuais para a validação dos teoremas. Todas acessíveis aos alunos, porém as tarefas de natureza investigativa estão ausentes na maioria das coleções.

Destaco ainda que uma das exceções dentre as coleções analisadas foi a de Imenes e Lellis, nela, Martins (2012) encontra exercícios que levam o aluno à obtenção de provas e demonstrações por meio de investigação. Uma das categorias de análise da autora é composta de exercícios do tipo investigativo e dedutivo, no qual um exemplo é aquele por meio de uma construção algébrica une-se a propriedade da soma dos ângulos internos de um triângulo à noção de ângulos adjacentes suplementares, deduzindo-se assim, a relação em estudo.

Figura 1- Exercício sugerido para demonstrar a relação entre ângulo externo e interno do triângulo.

a) Prove que  $e = a + b$ . Para isso, siga estes passos:



b) Escreva em seu caderno, com suas palavras, o que significa a igualdade do item anterior. Para ajudar, damos uma informação: o ângulo em amarelo chama-se do triângulo.

$e = 180^\circ -$  ■  
 $a + b + c =$  ■  
 $a + b =$  ■  
 Conclusão: ■

(Fonte: MARTINS, 2012, p.89, Matemática - IMENES & LELLIS, 8° ano (2009, p. 101))

Leme da Silva (2008) analisa como a Geometria era tratada em livros didáticos antes e depois do MMM. Neste estudo a pesquisadora tem como objetivo principal entender a Geometria proposta ao tempo do chamado Movimento da Matemática Moderna e de que maneira as propostas enunciadas pelo movimento, no que diz respeito à Geometria, foram ou não incorporadas ao ensino. Destacamos a comparação feita pela autora nas obras de Sangiorgi. Em 1950, no livro destinado à terceira série ginasial da coleção *Matemática – Curso Ginásial*, Sangiorgi ressalta o papel da Geometria. Neste manual a mesma se encontra presente em quase todo o livro, dos quatro capítulos, os três últimos tratam do assunto. Inicia-se no capítulo dois e já na primeira página, traz em destaque o foco na Geometria dedutiva. Neste livro os axiomas são apresentados logo no início e a partir daí são enunciados e demonstrados os teoremas e as propriedades. Não havendo exercícios de exploração, investigação. A chamada Geometria intuitiva não é abordada. Segue de maneira geral uma sequência didática tradicional: definição, propriedades, teoremas e exercícios de fixação ao final de cada item.

Já no livro *Matemática curso moderno*, a Geometria que também consta do volume três, lançado em 1966, se propõe a uma nova visão, deixando de lado

a chamada *decoreba* dos “*enfadonhos*”<sup>9</sup> teoremas por parte dos alunos para uma Geometria com um olhar mais cuidadoso dos conceitos e propriedades, e a tentativa de recuperar aspectos exploratórios. Para a autora,

“...estes aspectos, até então pouco discutido no ideário do MMM, representam indícios de uma preocupação do ensino da matemática, na tentativa de uma maior participação do aluno no processo de aprendizagem.” (LEME DA SILVA, 2008, p.91-92)

Leme da Silva (2008) deixa claro que o objetivo do trabalho não é julgar ou avaliar os trabalhos e sim identificar e reconhecer que as duas obras se distinguem claramente na proposta didática. Na obra de 1950 (antes do MMM) é clara a postura acentuada na transmissão de conceitos prontos, definidos e sem análises. Já olhando a coleção de 1966, observa-se, segundo a pesquisadora, uma abordagem moderna, no qual o autor busca um diálogo com os alunos, convidando-os a pensar, a explorar situações e a buscar seus próprios caminhos antes da formalização dos conceitos. Ideias estas que também buscamos identificar em nosso estudo na obra de Imenes e Lellis.

A seguir trataremos do aporte teórico-metodológico que norteia a pesquisa. A produção historiográfica baseada nas concepções da nova história a partir de Marc Bloch, o tratamento da disciplina Matemática numa perspectiva histórica apoiado em André Chervel e o uso do livro didático como fonte para o estudo histórico da disciplina, amparado por Alan Choppin são os principais referenciais utilizados.

---

<sup>9</sup> Termo utilizado pelo próprio Sangiorgi. (Sangiorgi, apud, Leme da Silva, 2010.p.8)

### **CAPÍTULO 03: Considerações teórico-metodológicas**

Analisaremos nosso objeto de pesquisa, o livro didático de Matemática, sob um olhar da história cultural, da história da educação e da Educação Matemática.

Antes do século XX existia um modelo de construção histórica baseado em tempos, datas e heróis. Eram narrações sem um espírito crítico, ausentes de contextualizações. Este modelo era chamado de positivista e baseava-se na filosofia de Augusto Comte.

No final da década de 1920, um novo modelo rompe com as ideias positivistas surgindo, assim, a chamada “Escola de Annales”<sup>10</sup>, que tinha como um dos seus principais pesquisadores, Marc Bloch. Bloch nos mostra como se produz história, qual o papel do historiador/pesquisador, bem como suas responsabilidades. Ele afirma que em uma pesquisa histórica podemos nos deparar com dois tipos de documentos: os implícitos e os explícitos. Os documentos implícitos são, por exemplo, as políticas existentes em uma determinada época; já os explícitos podem ser os livros didáticos, material que pode ser analisado em qualquer período. Afirma, ainda, que os documentos descobertos podem ou não mudar o rumo de uma pesquisa. (BLOCH, 2002)

É esse, portanto, o modelo atualmente utilizado para o desenvolvimento de pesquisas que têm como escopo a produção histórica e, em nosso caso específico, a história da educação matemática.

#### **3.1 - As Disciplinas Escolares problematizadas historicamente.**

André Chervel, em seu texto *História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa*, nos lembra que historicamente a palavra disciplina

---

<sup>10</sup> Movimento historiográfico formado a partir do período acadêmico francês *Annales d'histoire économique et sociale*, que se destaca na incorporação de metodologias das Ciências Sociais à História.



(escolar) e as condições nas quais ela se impôs após a Primeira Guerra Mundial colocam em plena discussão a importância deste conceito. Até o fim do século XIX, no uso escolar, o termo disciplina e a expressão disciplina escolar se referia nada além do que a vigilância dos estabelecimentos, a repressão das condutas prejudiciais à sua boa ordem e àquela parte da educação dos alunos que contribui para essa ordem. No sentido que realmente nos interessa, no entanto, configurada como um dos “conteúdos do ensino”, ela não aparece em nenhum dicionário do século XIX. Os sentidos mais próximos a esse, encontrados com maior frequência, são aqueles que tratam a disciplina escolar com expressões tais como “objetos”, “partes”, “ramos” ou “matérias de ensino”. (CHERVEL, 1990, p.178 e 179)

Nas primeiras décadas do século XX, no entanto, encontramos o termo disciplina com um novo sentido. Os pedagogos assumem como suposto objetivo encontrar métodos que permitam aos alunos uma assimilação mais rápida e melhor da maior parte possível da ciência a ser estudada (CHERVEL, 1990.). Para Chervel (1990) uma disciplina não se limita a apresentação dos conteúdos de ensino, os quais são apenas meios utilizados para alcançar um fim (CHERVEL, 1990, p. 204). Mas será que a instituição escolar se restringe apenas ao ensino escolar?

A instituição escolar como um todo é composta por um conjunto de elementos bem mais complexos, e não se limita a ser um simples local com o único objetivo de ensinar a ciência ao aluno. Mais além, possui também uma função educativa. Ela é, em cada época,

(...) tributária de um complexo de objetivos que se entrelaçam e se combinam numa delicada arquitetura da qual alguns tentaram fazer um modelo. É aqui que intervém a oposição entre educação e instrução. O conjunto dessas finalidades consigna à escola sua função educativa. Uma parte somente entre elas obriga-a dar uma instrução. Mas essa instrução está inteiramente integrada ao esquema educacional que governa o sistema escolar, ou o ramo estudado. As disciplinas escolares estão no centro desse dispositivo. Sua função consiste em cada caso em colocar um, conteúdo de instrução a serviço de uma finalidade educativa. (CHERVEL, 1990, p.216)

Portanto, a criação e transformação das disciplinas tem um só fim: tornar possível o ensino (CHERVEL, 1990.). Desta forma, é justamente a finalidade educativa da disciplina enquanto saber elaborado pela própria escola que instiga o pesquisador à investigação histórica. Afinal, justamente “porque são criações espontâneas e originais do sistema escolar é que as disciplinas merecem um interesse todo particular” (CHERVEL, 1990, p.222). Nesse sentido, para Chervel (1990),

...desde que se compreenda em toda a sua amplitude a noção de disciplina, desde que se reconheça que uma disciplina escolar comporta não somente as práticas docentes da aula, mas também as grandes finalidades que presidiram sua constituição e o fenômeno da aculturação de massa que ela determina, então a história das disciplinas escolares pode desempenhar um papel importante não somente na história da educação, mas na história cultural. (CHERVEL, 1990, p.223)

Seguindo ainda a linha deste mesmo autor, as disciplinas possuem uma organização interna, que de certa maneira é um produto da história que se procede pela adição de camadas sucessivas. Na disciplina escolar encontramos diversos componentes, o primeiro na ordem cronológica, senão na ordem de importância, é a exposição do conteúdo feita pelo professor ou pelos livros didáticos. Este componente chama a atenção, pois é ele que o distingue de todos os ensinamentos não escolares de aprendizagem, exemplo: Família ou Sociedade.

“Para cada uma das diferentes disciplinas o peso específico do seu conteúdo explícito, constitui uma variável histórica cujo seu estudo tem um papel privilegiado na história das disciplinas escolares. Variável, esta, que em geral evidencia algumas grandes tendências: evolução que vai do curso ditado para a lição aprendida nos livros, da formulação escrita para as exposições mais flexíveis, da recitação para a impregnação, da exaustividade para a seleção das linhas principais”. (Chervel, 1990. Pág. 221).

### 3.2 - Os livros didáticos como fontes para a pesquisa histórica

André Chervel nos mostra a grande importância dos livros didáticos como fontes de pesquisa. O autor diz que em uma determinada época todos ou quase todos os livros didáticos de uma disciplina “dizem a mesma coisa, ou quase o mesmo” (CHERVEL, 1990, pág.223). Para ele, esse momento caracteriza o que chama de o fenômeno de Vulgata:

O estudo dos conteúdos beneficia-se de uma documentação abundante à base de cursos manuscritos, manuais e periódicos pedagógicos. Verifica-se aí um fenômeno de “vulgata”, o qual parece comum às diferentes disciplinas. Em cada época, o ensino dispensado pelos professores é, grosso modo, idêntico, para a mesma disciplina e para o mesmo nível. Todos os manuais ou quase todos dizem a mesma coisa, ou quase isso. Os conceitos ensinados, a terminologia adotada, a coleção de rubricas e capítulos, a organização do *corpus* de conhecimento, mesmo os exemplos utilizados ou os tipos de exercícios praticados são idênticos, com variações aproximadas. São apenas essas variações, aliás, que podem justificar a publicação de novos manuais e; de qualquer modo, não apresentam mais do que desvios mínimos: o problema do plágio é uma das constantes da edição escolar. (CHERVEL, 1990, p. 223 e 224)

Seguindo a mesma linha de raciocínio, Choppin (2002) destaca o livro didático como sendo um objeto complexo, dotado de funções muitas vezes despercebidas aos olhos contemporâneos. Daí a importância da análise histórica, porque o historiador “se esforça por lançar um olhar diferenciado, livre de contingências, sem polêmicas, o historiador pode distinguir e colocar em relação as diversas facetas desse objeto extremamente complexo que é o livro escolar” (CHOPPIN, 2002, p. 14). Valente diz que o historiador da educação matemática tem por tarefa “organizar um conjunto de obras didáticas sobre as quais irá se debruçar para investigar a trajetória da educação matemática num determinado período” (Valente, 2008. p.143).

Vale destacar, no entanto, que apesar da importância atribuída aos livros didáticos, eles não constituem uma fonte isolada, mas em conexão com outros elementos tais como os políticos, institucionais, científicos, e tantos outros que interferem em sua concepção, sua produção e seus usos. (CHOPPIN, 2002, p. 15). Desta forma, os livros

prestam-se (...) muito particularmente ao estudo serial. Direcionando seu olhar aos manuais, o historiador pode, assim, observar, a longo prazo, a aparição e as transformações de uma noção científica, as inflexões de um método pedagógico ou as representações de um comportamento social; pode, igualmente, colocar sua atenção sobre as evoluções materiais (papel, formato, ilustração, paginação, tipografia, etc) que caracterizam os livros destinados às classes. (CHOPPIN, 2002, p. 15).

Os livros didáticos, portanto, constituem um objeto de pesquisa que se presta particularmente aos estudos comparados: “os livros constituem, deste modo, referências que permitem aos historiadores reconstruir os canais de propagação de ideias e as vias de circulação de capitais” (CHOPPIN, 2002, p. 16). Isso, porque os autores de livros didáticos não pretendem somente descrever a sociedade, mas também transformá-la. Assim, o livro didático não é “um livro que lemos, mas um instrumento que usamos” (CHOPPIN, 2002, p. 22). Ele é um produto de uma época. Não podemos esquecer, no entanto, que o sucesso editorial atestado pela sua longevidade e numerosas reedições, bem como seu constante reemprego em sala de aula, implica uma defasagem no tempo que pode ser considerável.

No próximo capítulo destacamos o papel dos livros didáticos no Brasil e sua importância no ensino da matemática.

## **CAPÍTULO 04 – O Livro Didático no Brasil: seu papel no ensino da Matemática**

Neste capítulo trataremos a importância do livro didático no ensino de matemática, com destaque para o Brasil. Trataremos sucintamente da história do PNLD, e as avaliações recebidas pela coleção em estudo nessa dissertação no PNLD dos anos de 2005 e 2014.

### 4.1 - Disciplina Escolar Matemática e os livros didáticos no Brasil

Como o livro didático é o objeto central do nosso estudo, abordaremos uma breve trajetória destes ao longo dos tempos no Brasil. Ela começa em 1699, quando Portugal, preocupado com sua Colônia, decide pela formação de militares em solo tupiniquim. Já era hora de promover em solo brasileiro um grupo de oficiais treinados no manuseio da artilharia e com conhecimento em construções e fortificações. Decide-se, então, pela criação e instauração da chamada Aula de Fortificações. Apesar do anseio português na concretização desse projeto, surgem diversos obstáculos, dentre eles destaca-se a falta de livros para a instrução militar, mais precisamente livros adequados para o curso recém-criado. Em 1710, a tão esperada Aula de Fortificações ainda não se iniciara (VALENTE,2008). As intenções da Coroa Portuguesa começaram a se concretizar com a chegada ao Brasil de José Fernandes Pinto Alpoim<sup>11</sup>, militar português que se tornou responsável pelo curso de oficiais entre o período de 1738, até sua morte em 1765 (VALENTE,2008). Em 19 de agosto de 1738, foi criada no Brasil a Ordem Régia, fase que torna obrigatório a todo oficial a aprovação na Aula de Artilharia e Fortificações (VALENTE, 2008). Alpoim escreve dois livros que se tornam os primeiros livros didáticos de Matemática no Brasil. São eles: *Exame de Artilheiros*; e *Exame de Bombeiros*, publicado nos anos de 1744 e 1748, respectivamente (VALENTE, 2008).

---

<sup>11</sup> Nascido em Portugal em 14 de julho de 1700, seguiu os passos do pai, iniciando os estudos militares na Academia de Viana do Castelo, prosseguindo-os, posteriormente, em Lisboa. (Valente, Wagner Rodrigues. ZETETIKÉ – Cempem – FE – Unicamp – v. 16 – n. 30 – jul./dez. – 2008)

Para Valente (2008), os livros didáticos constituem-se em fontes fundamentais e essenciais para a pesquisa do trajeto histórico da educação matemática. Ele afirma ainda, que os livros didáticos e a Educação Matemática parecem ser elementos indissociáveis, podendo construir uma ligação direta entre a Educação Matemática e as transformações das obras. O autor levanta a hipótese de que talvez possamos afirmar que a Matemática é a disciplina que mais tenha sua trajetória ligada aos livros didáticos.

Podemos destacar como exemplos importantes de livros didáticos inovadores no Brasil as obras de Euclides Roxo e Osvaldo Sangiorgi.

No final dos anos de 1920, o livro, *Curso de Mathematica Elementar – Volume. 1*, de Euclides Roxo, professor e diretor do Colégio Pedro II, se tornaria um manual inovador. Obra esta que se tornaria um marco na qual outras coleções estabilizariam que a Matemática escolar doravante reuniria os diferentes ramos anteriormente estudados separadamente: Aritmética, Álgebra e Geometria. A originalidade da obra é sintetizada por Valente (2008) como:

Começando por geometria espacial volumétrica e encadeando de modo integrado o conteúdo matemático, Roxo vai passo a passo, de forma heurística, levando alunos aprenderem a utilizar o conceito de função como elemento unificador da aritmética com a álgebra e a geometria. Em processo que, gradativamente, vai conduzindo o aluno a abstrações em níveis cada vez maiores.” (Valente, 2008. p. 147)

A proposta inovadora de Roxo é transformada em 1929, em um programa elaborado pelo mesmo, destinado aos alunos do 1º ano do curso secundário, ministrado no Colégio Pedro II. Sob o título único de Matemática, o programa buscou a fusão de conteúdos da Aritmética, Álgebra e Geometria, criando assim, oficialmente, uma nova disciplina escolar. (Valente, 2008).

A coleção *Matemática – curso moderno*, de Osvaldo Sangiorgi, também se tornaria um manual inovador que deu início a uma nova vulgata. Uma obra

que fora produzida na casa dos milhões de exemplares e fez escola no país. Nas primeiras páginas do livro destinado à quinta série ginasial, já se vê uma novidade, o tratamento didático da teoria dos conjuntos, um olhar inédito nas obras didáticas brasileiras. Sangiorgi era uma pessoa bem articulada, tinha trânsito fácil nos poderes públicos, era reconhecido como excelente professor, possuía fácil acesso à mídia, entre outros fatores que o destacavam no contexto da época.

A articulação dessas diferentes instâncias, feitas por um personagem carismático, preparou devidamente o cotidiano escolar para a aceitação da grande novidade didática do início dos anos de 1960: a matemática moderna. A cultura escolar de época parece não ter tido forças para resistir à tentação do novo, transformando as obras de Osvaldo Sangiorgi em manuais inovadores e vulgatas ao mesmo tempo..." (Valente, 2008. Pág. 150)

#### 4.2: O Programa Nacional do Livro Didático<sup>12</sup>

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) é um programa do Governo Federal brasileiro que tem como objetivo subsidiar o trabalho pedagógico dos professores por meio da avaliação e distribuição de coleções de livros didáticos aos alunos da educação básica. O PNLD é o programa mais antigo voltado à distribuição de obras didáticas aos estudantes de rede pública de ensino no Brasil. Teve seu início em 1929, e ao longo desses anos passou por diversos aperfeiçoamentos, diferentes nomes e formas de execução.

Em 1937, o Estado criou um órgão específico para legislar sobre políticas do livro didático, o INL<sup>13</sup> (Instituto Nacional do Livro), foram previstas como suas

---

<sup>12</sup> Todos os dados contidos nesse item foram retirados do site oficial do Ministério da Educação. Vide em: <http://portal.mec.gov.br/> Acesso em: 12 de outubro de 2015

<sup>13</sup> Órgão extinto em 1976 e passando a responsabilidade da execução do programa do livro didático para a Fundação Nacional do Material Escolar (FENAME). Fonte: <http://portal.mec.gov.br/> Acesso em: 15 de outubro de 2015

atribuições a edição de obras literárias julgadas de interesse para a formação cultural da população, a elaboração de uma enciclopédia e um dicionário nacional e, finalmente, a expansão, por todo o território nacional, do número de bibliotecas públicas. Porém até 1945, não foram concluídos nem o dicionário nem a enciclopédia brasileira, mas o número de bibliotecas públicas, principalmente nos estados menos prósperos do país, crescera muito graças ao apoio do INL. Durante este período no ano de 1938 é instituída a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD), que estabelece no País a primeira política de legislação e controle de produção e circulação do livro didático. Já em 1945, o Decreto-Lei nº 8460 de 26/12/45, consolida a legislação sobre as condições de produção, importação e utilização do livro didático. A partir daí, a escolha do manual pelo professor passou a ser restrita a uma lista de coleções previamente determinadas pelo governo. Durante o ano de 1966, surge um acordo entre o Ministério da Educação (MEC) e a (Usaid), Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional, criando-se a Comissão do Livro Técnico e Livro Didático (COLTED), cujo objetivo é de coordenar as ações referentes à produção, edição e distribuição do livro didático.

O Ministério da Educação, em 1970, implementou o sistema de coedição de livros com as editoras nacionais, utilizando como recurso o Instituto Nacional do Livro (INL), Portaria nº 35 de 11/03/70. Já em 1971, o INL passou, então, a desenvolver o Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental (Plidef), assumindo todas as atribuições, inclusive o gerenciamento dos recursos financeiros, até então a cargo da Colted. Em 1976, o Decreto nº 77107 de 4/02/76, faz com que o governo assumira a compra de boa parcela dos livros e a Fundação Nacional do Material Escolar (Fename) tornou-se responsável pela execução do programa do livro didático. Estes recursos provêm do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). Recursos insuficientes para atender a todos os alunos de ensino fundamental da rede pública, a grande maioria das escolas municipais são então excluídas do programa.

Em 1983, em substituição à Fename, é criada a Fundação de Assistência ao Estudante (FAE), que neste momento incorpora o Plidef. Surgiu, então, um grupo de trabalho encarregado do exame dos problemas relativos aos livros



didáticos que propõe a participação dos docentes na escolha dos livros e sugere a ampliação do programa, permitindo assim a inclusão das demais séries do ensino fundamental. Em 1985, com a edição do Decreto nº 91542 de 19/08/85, o Plidef dá lugar ao Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e traz consigo diversas mudanças, dentre as quais destacamos: indicação do livro didático pelos professores; reutilização do livro, implicando a abolição do livro descartável e o 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 1ª e 2ª série das escolas públicas e comunitárias e fim da participação financeira dos estados, passando o controle do processo decisório para a FAE e garantindo o critério de escolha do livro pelos professores. Porém em 1992 a distribuição dos livros é comprometida devida a limitações orçamentárias e há um grande recuo na abrangência da distribuição, restringindo o atendimento somente até a 4ª série do ensino fundamental.

Entre 1993/1994 são definidos critérios para a avaliação dos livros didáticos, com a publicação do documento: "Definição de critérios para a Avaliação dos livros Didáticos" (MEC/FAE/UNESCO). Já em 1995, voltam-se de forma gradativa as distribuições das obras, começando com matemática e língua portuguesa, em 1996, ciências; 1997, geografia e história. Em 1996 é criado o processo de avaliação pedagógica dos livros inscritos para o PNLD, sendo publicado neste ano o primeiro "Guia de Livros Didáticos" de 1ª a 4ª séries do ensino fundamental. Estas coleções foram avaliadas pelo MEC a partir de critérios previamente discutidos. Procedimento este que ao longo do tempo foi se aperfeiçoando e é aplicado até os dias atuais. Entre os critérios de exclusão das obras estão a existência de erros conceituais, a indução a erros, a desatualização, o preconceito ou qualquer discriminação.

No ano de 1997, a FAE é extinta, e a responsabilidade pela política de execução do PNLD é transferida integralmente para o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). O programa é então ampliado para alunos de 1ª a 8ª série do ensino fundamental. Em 2003, é publicada a Resolução CD FNDE nº 38, de 15/10/2003, que institui o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM). Já em 2007, com a publicação da

Resolução CD FNDE 18, de 24/04/2007, é regulamentado o Programa Nacional do Livro Didático para Alfabetização de Jovens e Adultos (PNLA), tendo como alvo a alfabetização e a escolarização de pessoas com idade de 15 anos ou mais.

Nos últimos anos, a começar em 2012, houve um grande passo no âmbito tecnológico. Foram publicados editais que permitiam a formação de parcerias para estruturação e operação de serviços públicos e gratuitos de disponibilização de materiais digitais a usuários da educação nacional. Além disso, também em 2012, pela primeira vez, as editoras puderam inscrever no âmbito do PNLD 2014, objetos educacionais digitais complementares ao material impresso. Para o ano de 2015, as editoras puderam apresentar obras multimídias, reunindo livro impresso e livro digital. Os materiais digitais deverão trazer o mesmo conteúdo do impresso mais os objetos educacionais digitais, como vídeos, animações, simuladores, jogos e etc.

#### 4.3 A Coleção Matemática de Imenes e Lellis no PNLD

Encontramos no site oficial do Ministério da Educação as avaliações das obras para o ensino fundamental II nos anos de 2005, 2007, 2011, 2014. Destacamos abaixo os comentários à respeito da coleção em estudo nessa pesquisa nos anos de 2005, por ser o primeiro ano no qual tivemos acesso, e 2014, ano em que os comentários diferem um pouco dos demais. Já em 2007 e 2011, percebemos que os comentários são parecidos com 2005, por isso enfatizaremos apenas esses dois.

No PNLD de 2005, os avaliadores da coleção de Imenes e Lellis constatam que os conteúdos são abordados, retomados, ampliados e aprofundados ao longo dos quatro volumes. Destacam, ainda, os vários enfoques dados a cada um deles, que são apresentados a partir de situações significativas, através de situações contextualizadas e de maneira pouco artificial.

**Comentado [C1]:** Diga quais são as diferenças ao invés de dizer que diferem um pouco. Explícite-as.

O incentivo à participação dos alunos no processo ensino-aprendizagem é visto como uma característica fundamental da obra. O conhecimento prévio dos discentes é levado em conta e os exercícios favorecem o desenvolvimento do raciocínio e a compreensão dos conceitos e procedimentos.

A obra difere das demais por possuir uma metodologia e uma relação com os conteúdos que estão amparados com os estudos recentes sobre o ensino e a aprendizagem de matemática. Os conteúdos abrangem os tópicos do ensino fundamental, com uma “atenção aos que são relevantes às práticas sociais da atualidade, como o tratamento da informação e o emprego das grandezas e medidas” MEC, 2004, p.147).

Os assuntos técnicos são reduzidos. A abordagem da Geometria Tridimensional através do estudo das representações planas das figuras espaciais são considerados pelos avaliadores como um ponto alto da coleção. Eles destacam ainda que a obra possui uma boa articulação entre os campos da Matemática e desta com as outras áreas do conhecimento.

No PNLD de 2014, já encontramos comentários que diferem dos anos anteriores. Há um destaque para as atividades, que possuem uma abordagem equilibrada de conceitos, algoritmos e procedimentos. Além disso, os exercícios são considerados diversificados, bem contextualizados e principalmente, ponto de partida para que o aluno desenvolva o seu conhecimento. Ao mesmo tempo em que possibilitam desenvolver a linguagem matemática, tanto oral, quanto escrita.

Os avaliadores destacam também o incentivo ao emprego da matemática na resolução de problemas voltados para as práticas sociais. Para eles, o estudo de números e operações ganha significado tanto nas articulações com outros campos da matemática escolar, quanto pela variedade de tarefas e de estratégias. O uso moderado de regras revela esforço para desmistificar as dificuldades de aprendizagem da álgebra.

Já nesse ano aparece pela primeira vez um comentário a respeito do Manual do professor, segundo os avaliadores, este é bem estruturado e traz orientações adequadas ao desenvolvimento dos conteúdos.

No capítulo subsequente, faremos um estudo sobre o contexto da Matemática Moderna e a Educação Matemática na produção de livros didáticos no Brasil.

## **CAPÍTULO 05 - O contexto da Matemática moderna e a Educação Matemática na produção de livros didáticos de Matemática**

Neste capítulo destacaremos o Movimento da Matemática Moderna, bem como a influência do Movimento na formação dos professores de matemática no Brasil, e as propostas para suas metodologias.

### 5.1 - O Movimento da Matemática Moderna

O Movimento da Matemática Moderna, MMM, é considerado o segundo movimento internacional de modernização do ensino da Matemática, tendo recebido grandes financiamentos governamentais e um enorme processo de divulgação. Porém, em contra partida, sofrera fortes críticas. No passado não tínhamos muitos estudos sobre o MMM. O mesmo passou a ter destaque a partir de 2006, quando do início de um projeto<sup>14</sup> de cooperação internacional desenvolvido pelo GHEMAT<sup>15</sup>. Com este trabalho, estudos locais sobre o Movimento, desenvolvidos em níveis regionais, puderam se expandir a um nível nacional.

Apesar de ter sua maior força entre as décadas de 1960 – 1980, o MMM ainda dá sinais de presença e deixa rastros até os dias de hoje, seja na sala de aula dos professores, nos currículos, nos preâmbulos de organização da matemática escolar pelos PCN's e no que tange o foco de nossa pesquisa: os livros didáticos.

No Brasil, o MMM tem como pressuposto o reconhecimento internacional do Movimento, tendo como ponto de vista sua dinâmica e ideias, além de suas práticas escolares. Quesitos que foram se espalhando por todo território Nacional. Neste contexto, os professores secundários começam a ter contatos com as iniciativas norte-americanas de modernização do ensino de matemática. Começam a receber incentivo do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e

---

<sup>14</sup> Projeto comparativo desenvolvido pelo GHEMAT intitulado: A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: estudos históricos comparativos.

<sup>15</sup> GHEMAT: Grupo de Pesquisa sobre História da Educação Matemática.

Cultura (IBECC)<sup>16</sup>, que tinha como principal finalidade a melhora da qualidade do ensino de ciências experimentais. (OLIVEIRA FILHO, 2009).

Em 1960, um acordo entre a Organização dos Estados Americanos (OEA) e o IBECC de São Paulo, torna viável a participação de professores secundários brasileiros em programas de formação continuada em universidades norte-americanas. Neste acordo, os professores Lafayette de Moraes e Osvaldo Sangiorgi foram enviados aos EUA para um estágio de junho a agosto de 1960. Segundo Valente (2008 a), o estágio de Sangiorgi é decisivo para sua adesão ao movimento de modernização e para a articulação de diversas iniciativas. (VALENTE, 2008 b). Dentre essas, destaca-se um curso de aperfeiçoamento para professores de Matemática, em 1961, na cidade de São Paulo, mesmo momento em que ocorre a criação do GEEM<sup>17</sup> – São Paulo, que tem como propostas a escrita de livros textos, realização de congressos, simpósios e cursos relativos à Matemática Moderna para professores. (OLIVEIRA; LEME DA SILVA; VALENTE, 2011).

No IV Congresso do Ensino de Matemática, em 1962, o GEEM apresenta a proposta de “Assuntos Mínimos para um Moderno Programa de Matemática para o Ginásio e para o Colégio.” Proposta aprovada pelo plenário do Congresso mediante uma atmosfera de empolgação. Neste mesmo ano, o GEEM apresenta uma proposta de um novo programa para o ensino de Matemática no secundário e ainda surge o Núcleo de Estudos e Difusão do Ensino de Matemática, NEDEM<sup>18</sup>, grupo similar ao GEEM no estado do Paraná. (OLIVEIRA; LEME DA SILVA; VALENTE, 2011). Com presença marcante de vários destes Congressos na década de 1960 e demais eventos promovidos pelo GEEM, o grupo se torna um marco do MMM não só em São Paulo, mas em todo o Brasil.

Nos anos 1960, as políticas de governo continham ações emergenciais orientadas para a formação de professores do ensino secundário, em especial nas áreas de Matemática e das chamadas “Ciências”, que eram por sua vez uma

---

<sup>16</sup> Instituto criado em 1946 como Comissão Nacional da Unesco no Brasil.

<sup>17</sup> Grupo de Estudos do Ensino de Matemática. Segundo Lima (2006), os objetivos do Grupo se baseavam os do School Mathematics Study Group – SMSG.

<sup>18</sup> Criado em Curitiba, por iniciativa do professor Osny Dacol: coordenador de matemática e, posteriormente, diretor do Colégio Estadual do Paraná.

tendência internacional da época, em especial nos EUA e na Europa. Esta política interfere em pelo menos três frentes importantes para a difusão da Matemática Moderna.

Em primeiro, o reconhecimento da urgência na formação dos docentes, favorecendo assim, intercâmbios e apoios externos. Em segundo, seria o apoio oficial às ações na formação de professores por grupos como o GEEM e NEDEM ou por parte das universidades. Em terceiro, seria a criação de seis centros de ensino de Ciências em diferentes cidades do Brasil (FREIRE, 2009). Um importante instrumento de divulgação do MMM em todo Território Nacional, foram, os livros didáticos.

Os livros didáticos são mencionados em vários trabalhos como os principais instrumentos de divulgação da Matemática Moderna no Brasil, sobretudo por dois motivos: alcançavam os municípios mais afastados dos grandes centros, onde os professores não tinham outras oportunidades de acesso as informações sobre o Movimento e porque tinham um impacto quase que direto e imediato sobre a sala de aula.” (OLIVEIRA; LEME DA SILVA; VALENTE, 2011, p. .33)

Segundo Miorim (2005), a maioria dos autores de novas coleções de livros didáticos eram licenciados em Matemática e participavam de atividades de grupos de estudos ligados ao Movimento. De vez em quando, traziam experiências realizadas em sala de aula. A coleção de maior circulação era *Matemática – Curso Moderno*, de Osvaldo Sangiorgi, publicada pela editora Nacional. Esta coleção, segundo Villela, atingiu a casa dos 4,3 milhões de exemplares entre os períodos de 1964 a 1973. (VILLELA, 2009, p. 56)

Para OLIVEIRA, LEME DA SILVA, VALENTE (2011) os resultados mostram que as políticas educacionais contribuíram fortemente para a expansão da Matemática Moderna através dos livros didáticos, segundo três vias: a primeira foi a produção de livros planejada ou viabilizada pelas políticas institucionais. A segunda, foi a via de distribuição e coedição. E a terceira, diz

respeito à junção de conveniência entre os órgãos públicos e as editoras privadas. Parceria esta que se entrelaçavam nos processos de divulgação dos livros e de formação de professores. Com todo este crescimento, a Matemática Moderna é incorporada aos currículos escolares. Esta inclusão é um importante marco para sua institucionalização.

Ainda segundo eles, esta oficialização da Matemática Moderna pode ser compreendida em duas grandes fases: a aprovação da lei nº 5692/71, que acaba com o ensino primário e ginásio e institui o ensino obrigatório de 1º grau com duração de 8 anos; e o processo de incorporação de elementos da Matemática Moderna aos exames de admissão.

Documentos oficiais de alguns Estados e Municípios mostraram que a Matemática Moderna influenciou diretamente na incorporação de novos conteúdos, novas ordenações e novas abordagens. Em 1961, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), dá autonomia aos Estados na construção de seus programas de ensino secundário, o que desconstitui a tradição de um programa Nacional baseado no modelo do Colégio Pedro II.

## 5.2 - A influência do Movimento na formação dos professores de Matemática no Brasil

Valente (2005) destaca duas etapas que marcaram a trajetória dos docentes de Matemática no País. A primeira, anterior à criação das faculdades de Filosofia, aponta o professor como sendo o próprio matemático; a segunda inicia-se com o surgimento das referidas faculdades a partir do qual começam a diferenciar o matemático do professor de matemática, este último possuidor de uma formação pedagógica exigida para o exercício do Magistério. (VALENTE, 2005)

Na década de 1960, com a propagação do MMM em nível internacional, amplia-se o número de cursos de licenciatura em Matemática, bem como



aumenta o acesso da população ao ensino secundário criando, assim, um novo perfil de professores de Matemática no Brasil. Baseado no Movimento, prevalece no País uma matriz de formação em um modelo denominado “3+1” (três anos de conteúdos específicos e um ano de conteúdo pedagógico). Outras ações também marcaram o processo de qualificação dos profissionais, o grande aumento de cursos, de treinamentos e de capacitações oferecidos aos professores em exercício. Além disso, a coleção de Sangiorgi – Matemática – Curso Moderno, incluía um guia para uso dos professores:

“... que acompanhou a primeira coleção de livros destinada ao curso Ginásial, apresentava para cada item, dos Assuntos Mínimos sugestões elencadas para as ações prioritárias a serem consideradas na execução do novo programa,” (OLIVEIRA; LEME DA SILVA; VALENTE, 2011, p. 103)

Durante o período do MMM, a formação dos professores de Matemática é caracterizada como um momento de transição entre a continuidade da cultura profissional dos professores de matemática do ensino secundário, centrado no domínio dos conteúdos matemáticos que estavam prescritos nos programas oficiais (Portarias nº 966, de 2/10/1951 e 1045 de 14/12/1951) priorizadas durante décadas; e a ruptura dessa cultura profissional. A partir de então, surge uma nova preocupação na formação dos docentes, tendo como foco central a Teoria dos Conjuntos, sendo este o elemento unificador dos conteúdos programáticos e ainda um cuidado especial na elaboração de uma nova linguagem matemática. Contudo, na década de 1970, as propostas acima esbarram na aura tecnicista, processo educacional que proliferou no contexto educacional brasileiro a partir da Lei 5692/71, fator relevante que possivelmente desfavoreceu a nova cultura proposta pelo Movimento.

### 5.3 – Os novos conteúdos e metodologias no Movimento da Matemática Moderna

Com o avanço do Movimento da Matemática Moderna, a inovação passa a circular por todo o território Nacional, através dos cursos promovidos pelos diversos grupos já citados anteriormente, por meios de legislações e dos livros didáticos. Um dos principais nomes na elaboração de livros didáticos foi Osvaldo Sangiorgi, figura notável do GEEM.

Oliveira (2009), analisa alterações para o ensino da noção de função no curso ginásial a partir do MMM. Considerando a coleção Curso Ginásial de Osvaldo Sangiorgi e identifica mudanças significativas, evidenciadas nas apresentações dos conceitos, bem como nos exercícios propostos. O autor destaca uma preocupação com uma metodologia que enfatize o desenvolvimento lógico do aluno e que estabeleça ligações com a realidade e a interdisciplinaridade:

“É interessante ressaltar, que os exercícios propostos na década de 1950 eram limitados em relação ao desenvolvimento e a resolução. Já com a análise dos livros didáticos em tempos modernos, pudemos verificar a preocupação dos autores quanto a diversificação dos enunciados dos exercícios denominados exploratórios”. (OLIVEIRA, 2009, pág. 201)

Outro aspecto marcante, que evidencia uma nova metodologia vinculada às propostas do movimento é a utilização de materiais concretos em classes experimentais, em especial no primário. Esses e outros métodos eram divulgados por meios de livros e periódicos. Mesmo com toda esta preocupação e levando-se em conta que uma das principais atividades do GEEM era a capacitação dos professores para o ensino da Matemática Moderna, Oliveira

(2007), ressalta que as discussões metodológicas ou didáticas, particularmente no ensino secundário, acabaram ficando em segundo plano.

Em 1962, o GEEM apresenta uma proposta de “Assuntos Mínimos para um Moderno Programa de Matemática para o Ginásio e para o Colégio”, já sob a influência da Matemática Moderna. Entre os novos tópicos para o Ginásio, estão os números racionais, que viriam separados dos números fracionários. (BURIGO, 2010)

Para o colégio, aparecia como novidade a discussão da “função de segundo grau” no início da primeira série, antecipando o tema “funções”, antes tido como tema de “encerramento” da matemática do científico. O caráter inovador da proposta, contudo, não residia fundamentalmente na proposição de tópicos novos, mas nas “sugestões” apresentadas para a abordagem dos tópicos tradicionais, que enfatizavam, entre outros aspectos, o uso das noções de conjunto e estrutura (BURIGO, 2010, p.285)

Vários pesquisadores estudam a geometria durante o Movimento da Matemática Moderna, dentre eles destacam-se o trabalho de Pavanello (1989), que associa o abandono da Geometria à proposta de ensino pelas transformações geométricas, bandeira defendida pelo Movimento.

Já Leme da Silva (2008) se contrapõe ao resultado de Pavanello destacando a mudança significativa da proposta de Geometria na abordagem moderna de Sangiorgi, com ênfase no tratamento metodológico, quando se apresenta um desenvolvimento mais detalhado dos conceitos e propriedades geométricas, na tentativa de recuperar os aspectos exploratórios antes da axiomatização. A pesquisadora discute as dificuldades já existentes para o ensino de Geometria e a perspectiva de inovação que se apresenta com as propostas do MMM.

Camargo (2009) aponta um grupo baiano<sup>19</sup> que desenvolve uma proposta audaciosa e que de alguma maneira influenciada pelas ideias de Felix Klein, Jean Dieudonné e as discussões realizadas no seminário de Dubrovnik, constitui-se como inovadora, pois segue em discordância com a coleção de Sangiorgi, esta hegemônica na década de 1960. Para a autora a geometria elaborada pelo grupo de Salvador percorre caminhos próprios, criativos, que estabelece uma discussão muito próxima com as veiculadas internacionalmente. Ainda, segundo a pesquisadora, o emprego dos espaços vetoriais e das transformações nos conteúdos clássicos da Geometria Euclidiana, rompe com a forma tradicional de ensinar geometria. Destacamos assim três pesquisas importantes neste contexto do ensino de Geometria no MMM. Em termos de conclusão sobre o assunto, OLIVEIRA et al (2011) sintetiza

“A partir do rol de estudos que consideram o livro didático como um vestígio significativo para a compreensão das práticas pedagógicas, pode-se afirmar a diversidade de posicionamentos no que diz respeito ao ensino da geometria. Longe de ser abandonado pelos autores, o ensino de geometria é apresentado como uma nova proposta, no qual se identificam as duas tendências marcantes. ... Uma que incorpora as transformações geométricas, na abordagem defendida por Klein, ..., a segunda, hegemônica, que reforça a geometria euclidiana com uma abordagem diferenciada...” (OLIVEIRA; LEME DA SILVA; VALENTE, 2011, p. 155)

Uma outra perspectiva de compreensão do papel da Geometria a partir do MMM é a apresentada por Búrigo (2015), na qual a pesquisadora defende que para analisar historicamente as propostas para o ensino da Geometria é preciso considerar o contexto de emergência do movimento. A autora analisa alguns episódios que mostram a pouca relação das finalidades de objetivo com as reais (CHERVEL, 1990), em relação ao ensino de Geometria. Sinteticamente, Búrigo (2015) conclui que a Geometria que deixa de ser ensinada com a Matemática Moderna é aquela que é avaliada por meio da memorização, a “recitação de teoremas”. (BÚRIGO, 2015, p. 7). Mas tal mudança tem relação direta com as novas finalidades do ensino secundário no Brasil a partir da década de 1960.

---

<sup>19</sup> Grupo que tinha a liderança da professora Martha Maria de Souza Dantas, que se inicia na Universidade da Bahia, mais precisamente no CECIBA, Centro de Estudos de Ciências da Bahia, na seção Científica de Matemática (SCM) com a coordenação de Dantas e orientação de Omar Catunda. (OLIVEIRA; LEME DA SILVA; VALENTE, 2011, p. 150)

“O processo de urbanização e as pressões para a expansão do ensino secundário levaram, progressivamente, à extinção do Exame de Admissão ao ginásio e, em 1971, com o advento da Lei nº 5.692, à fusão do curso primário e do curso ginasial e à criação do novo ensino fundamental, com oito anos de duração e de frequência obrigatória. É nesse quadro de expansão acelerada das etapas iniciais da escolarização, com a constituição de novos contingentes de professores e de alunos, que devem ser compreendidas as mudanças curriculares praticadas a partir dos anos 1970, e que não poderiam ser antecipadas, e nem foram planejadas pelos militantes do movimento.” (BÜRIGO, 2015, p.8)

Tais estudos nos permitem colocar em questão a tese do abandono da Geometria durante o movimento; em lugar disso, observa-se uma preocupação com um novo olhar e novas abordagens relacionadas às novas finalidades do ensino secundário.

Buscaremos então no próximo capítulo compreender concepções e apropriações dos autores relativamente à Educação Matemática.

## CAPÍTULO 06 – A concepção de Educação Matemática dos autores

Na tentativa de compreendermos a relação dos autores com a Educação Matemática, daremos uma maior ênfase a Luiz Márcio Imenes, por dois motivos. O primeiro, é porque Lellis defende seu mestrado em 2002, e buscamos essa relação com a coleção em estudo que é lançada em 1997. A segunda, o próprio Imenes afirma na entrevista que ele é o principal responsável pelo contato direto com o público e pela divulgação da obra. Pois, Marcelo Lellis, é uma pessoa mais reservada e evita se possível, uma maior exposição.

Recorreremos então aos seguintes documentos: a dissertação de mestrado, de Imenes, cujo título é *Um estudo sobre o fracasso do ensino e da aprendizagem da matemática*, orientada por Maria Aparecida Bicudo e Irineu Bicudo, no ano de 1989, na Universidade Estadual de São Paulo; e de duas entrevistas: uma realizada por Dayane Tinoco, mestranda do PPG em Educação Matemática da UFJF e outra, pelo autor dessa dissertação, Wanderlei José Pires Junior.

### 6.1 – Os primeiros contatos com a Educação Matemática.

O professor Luiz Marcio Imenes, é formado em Engenharia Civil pela escola Politécnica da USP e licenciado em Matemática pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Moema. Imenes começa a lecionar muito cedo, ainda com 16 anos. E como todo professor, tinha que preparar suas aulas. Sempre fazendo um resumo ou síntese do conteúdo a ser ministrado. Este material, o autor os chama de notas de aula. No início eram muito simples, mas com o passar do tempo essas anotações vão ganhando “corpo” em quantidade e qualidade. Tempo depois, Imenes começa a lecionar em cursinhos pré-vestibulares, segundo afirma, na Faculdade Politécnica, assim como quase todas as faculdades de São Paulo, tinham cursos pré-vestibulares, mas que na época só era professor do cursinho quem era aluno da faculdade. Nos cursos pré-vestibulares, os professores é quem faziam suas próprias apostilas, e

baseado em suas notas de aula, Imenes escreve seus primeiros materiais. Que segundo o autor, com o passar do tempo e aumento de suas experiências vão se desenvolvendo cada vez mais.

Depois de vários anos produzindo as apostilas, surge o convite para transformar essas apostilas em algo mais organizado. Uma iniciativa da editora Abril, em 1972. Esse produto recebera o nome de Curso Abril Vestibular. Era uma aposta no autodidatismo dos estudantes brasileiros que não podiam pagar cursinho, não conseguiam passar no vestibular e tinham que estudar por conta própria. Este convite foi extensivo a professores de todas as disciplinas que trabalhavam no curso pré-vestibular. Na parte destinada a matemática, eram três autores, o próprio Imenes, José Jakubovic e Fernando Trotta. Imenes (2016) afirma que esse material era absolutamente idêntico nos aspectos essenciais aos livros pelos quais os três tinham estudado, porém com seus olhares e suas interpretações. Era uma matemática organizada a partir de princípios nem sempre explicitados e alguns teoremas, depois vinham os exercícios. Uma matemática fechada nela mesma, sem nenhuma aplicação, nem tão pouco história, uma matemática centrada em cálculo, fazer conta, conta, conta... O que as pessoas denominavam de problemas, era apenas reproduções de cálculos.

Pouco tempo depois do lançamento desse material, surge a eles uma outra oportunidade de trabalho, essa sim, segundo o autor, muito impactante. Os professores desse curso, foram convidados por uma faculdade particular de São Paulo, para montar um curso de licenciatura plena em matemática. Imenes (2016) faz questão de destacar que esta instituição era muito séria, relata, que a maioria dos alunos que chegavam nela tinham formações bastante precárias, eram pessoas advindas do Mobral<sup>20</sup>. Imenes (2016) defende a seriedade da instituição, alegando que na década de 1970 o Brasil viveu o primeiro período de expansão do ensino superior, só no estado de São Paulo o número de instituições foi multiplicado por dez; boa parte dessas faculdades eram caça níqueis, fábrica de diplomas. Mas, os três autores tiveram liberdade e total apoio

---

<sup>20</sup> O Movimento Brasileiro de Alfabetização (Mobral) foi um projeto do governo militar brasileiro criado pela Lei nº 5.379, de 15 de dezembro de 1967 a 1985, e propunha a alfabetização funcional de jovens e adultos, que abandonaram a escola.

da faculdade para montarem um curso de formação de professores para alunos que chegavam a esta instituição sem saber resolver equação de segundo grau. Essa experiência, essa oportunidade de trabalhar com um grupo de professores com dificuldades mas muito comprometidos, obrigava aos três profissionais a pensar mais na formação de professores de matemática e, portanto, pensar com mais cuidado no ensino da matemática. Isso acabou levando a uma reflexão sobre suas próprias formações que, segundo Imenes (2016), gerou uma revolução em suas cabeças.

Como consequência deste trabalho, Imenes, Jacobo (maneira carinhosa que Imenes se refere ao colega e amigo José Jakubovic, falecido em 1995), e Trotta produziram uma coleção didática para ensino médio chamada “Matemática Aplicada”, embora, segundo o autor, não seja um livro de matemática aplicada. Este era um trabalho destinado ao segundo grau, hoje Ensino Médio. Produzido em três volumes. Coleção que levou sete anos para ser desenvolvida, e nela, Imenes ressalta a nítida mudança de postura e pensamento quanto aos “olhares” sobre a matemática, não é mais a matemática pela matemática.

Imenes ressalva que um dos grandes responsáveis pela mudança de pensamento, foi a obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”, do Bento de Jesus Caraça.

Esse livro teve uma importância extremamente grande para esse grupo. Foi a primeira vez que a gente viu, leu, a matemática sendo tratada de uma maneira distinta daquela que nós conhecíamos. Foi um alerta, um “chacoalhão”! Considero esse livro muito importante na minha formação. Ele não é um livro que esteja esquecido, nem aqui nem em Portugal, porque o autor é português, mas eu acho que ele ainda não teve o destaque merecido na educação matemática. (IMENES, 2016)

E a influência dessa obra foi tão grande na coleção Matemática Aplicada, que os autores colocam no livro do professor, o prefácio do Caraça como uma sinalização de um caminho diferenciado. Para Imenes, “Matemática Aplicada” foge completamente daquele caminho traçado pela matemática moderna. Já se



começa a preocupar com a construção de significados, seja ela através da história da matemática, seja por meio das aplicações da matemática, mas é claro, isso não foi possível em toda a coleção.

Imenes até então desconhecia de que haviam pessoas estudando o ensino da matemática.

“O movimento da educação matemática já ocorria no mundo, no Brasil inclusive, e eu não tinha nenhuma participação e nenhuma notícia. Então esse trabalho foi feito por nós três sem uma fundamentação maior, feito “no peito e na raça”. As fontes bibliográficas que a gente tinha além do Caraça eram, poucas, era o livro do Tobias Dantes, o livro da “História da Linguagem da Ciências”, o “Maravilhas da Matemática”, de Malba Tahan. Eram poucos livros Tratando a matemática de uma maneira distinta daquela que a gente viveu na formação.” (IMENES, 2016)

Para Imenes esta coleção possui uma série de qualidades e uma série de defeitos também, este trabalho foi um grande sucesso de crítica, no qual receberam muitos elogios, porém foi um grande fracasso comercial, só teve uma edição, deu prejuízo ao editor e deu prejuízo aos autores, pois não foram remunerados suficientemente na mesma proporção de horas dedicadas a ele. Mas Imenes deixa claro que não pode reclamar desta situação, porque foi através deste trabalho que ele “descobriu” a Educação Matemática.

“(…) foi por causa desse trabalho que eu descobri o movimento da educação matemática e fui descoberto por eles, eu conheci o Ubiratam D’ambrosio por causa deste livro, Nilsa Bertoni, por causa desse livro, ela recebeu esta coleção se encantou e me escreveu uma carta que tenho guardado até hoje. (IMENES, 2016)

Para Imenes sua condição de autor está muito ligada à Educação Matemática, foi então que em 1984, inicia na primeira turma de Rio Claro seu mestrado nessa área. Segundo ele, chega a Rio Claro sem saber o que iria estudar. E a escolha de sua orientadora, Professora Maria Aparecida Bicudo, da filosofia da educação, foi importante para definir seu tema de pesquisa. Tema

este que findou por reforçar a sua atuação como autor de livros didáticos com um olhar diferenciado para o ensino de matemática. Imenes conclui seu mestrado em 1989, situação comum nesta época. Esta demora na conclusão é atribuída pelo autor ao fato de continuar trabalhando durante o mestrado. Então, segundo o pesquisador, ele tirava um dia da semana para ir à Rio Claro e estudava finais de semana e durante as madrugadas.

E foi em sua dissertação de mestrado, no qual seu principal objetivo era relacionar o fracasso do modelo euclidiano<sup>21</sup> no processo de ensino-aprendizagem empregado nas escolas, que Imenes afirma ter tido mais clareza porque a matemática escolar gerava tanto insucesso. Para chegar a essa conclusão, percebemos em seu trabalho a importância de sua experiência como escritor de livros didáticos. Pois grande parte de sua pesquisa está relacionada com a análise de diversas obras. Porém sua experiência não era suficiente para a validação de seu trabalho. O autor então, se apropria de estudos no campo da Educação Matemática.

Em sua dissertação, encontramos referências a vários eventos, que na sua visão, representam propostas da emergente área de Educação Matemática. Dentre eles, destacamos a segunda Conferência Interamericana sobre Educação Matemática, realizada no Peru em 1966. Imenes (1989) afirma que seus participantes já refletiam sobre a modernização do ensino de matemática, com o objetivo de trazer para a sala de aula algumas das conquistas recentes da ciência Matemática. Além da modernização dos currículos e programas, da capacitação de professores para uma nova realidade, e pôr fim, a produção de textos adequados a esses novos enfoques. No Terceiro Congresso Internacional

---

<sup>21</sup> O entendimento de Imenes sobre o que seria o modelo Euclidiano de ensino de matemática pode ser caracterizado por dois trechos de sua dissertação: "o modelo euclidiano molda o ensino de matemática, a concepção platônica da matemática, que resulta dele, permaneceu intocada apesar de todas as mudanças por que passou o ensino de matemática; a formalização esconde o processo de construção da matemática, ocultando a gênese e evolução das idéias matemáticas." (Imenes 1989, p. 6). E ainda, "Na 'Introdução à geometria dedutiva' de Osvaldo Sangiorgi, reproduzida no capítulo anterior, é visível a marca do modelo euclidiano presente naquela apresentação da geometria. Com base nos termos primitivos — ponto, reta e plano — é apresentada uma série de definições— semi-reta, segmento de reta, segmentos consecutivos, segmentos colineares, segmentos adjacentes, semi-plano, igualdade de figuras geométricas, ângulo, ângulo raso, ângulos adjacentes, etc. Depois sucedem-se os teoremas." (Imenes 1989, p.215).

sobre Educação Matemática, realizado em Karlsruhe, Alemanha Ocidental, em 1976. Imenes (1989) afirma que a variedade, a abrangência dos temas abordados e o enfoque das discussões revelaram uma mudança no movimento da Educação Matemática. Ao invés das intensas discussões sobre a modernização dos currículos, elas caminham no sentido de valorizar a influência da vida social no ensino da matemática. Priorizar o desenvolvimento da atitude de investigação por parte do aluno, olhar a matemática como criação coletiva, perceber a influência da informática, preocupar-se com alunos lentos e deficientes, com os problemas afetivos da educação e a liberdade dos professores no ensino da matemática. Já na Quinta Conferência Interamericana sobre Educação Matemática, realizada em Campinas em 1979. Imenes (1989) destaca uma fala do então Ministro da Educação e Cultura, professor Euro Brandão, para salientar que a matemática desenvolvida no Brasil não era satisfatória.

## 6.2 – As concepções de Educação Matemática de Imenes

Para Imenes, na época da coleção “Matemática Aplicada”, o projeto que se utilizava neste período era advindo da matemática moderna, porém começaram a perceber que havia outros pensamentos, outras referências, outros paradigmas que poderiam gerar mais aprendizado. Por exemplo: ao invés de começar o estudo por uma definição (logaritmo), poderiam começar através da história da matemática a construção desse conceito, dar sentido a ele, de modo que se perceba por que alguém pensou no expoente.

Porém foi depois do mestrado, estudando as várias disciplinas, refletindo e lendo uma porção de outras coisas, que Imenes (2016) deixa claro que o modelo formal Euclidiano, não era o modelo adequado para se apresentar a matemática na escola. Em sua entrevista, o autor destaca uma passagem muito importante:

” (...) tem uma palestra que eu cito na dissertação do professor Manoel Perdigão do Carmo, lá do IMPA, uma palestra que ele fez para professores na época que estávamos escrevendo Matemática Aplicada e eu não conhecia este texto dele, eu

conheci depois que saiu Matemática Aplicada, mas antes de fazer o mestrado. Em que ele diz que há um grande equívoco no ensino da matemática, ele usa a palavra equívoco, e esse equívoco é a escolha do livro de Euclides, dos elementos, como livro didático, livro para se aprender matemática por ele. Quando eu li isso eu não entendi, esta frase para mim não fez nenhum sentido. No mestrado quando eu li novamente isso, a ficha caiu, esta palestra dele me ajudou bastante a chegar no ponto.” (IMENES, 2016)

Imenes (2016) conta a história que se conhece até hoje, se atribui aos gregos terem inaugurado essa forma de apresentar a matemática, chamada de formalização. Com isso, você estabelece alguns princípios, axiomas, alguns postulados, algumas definições básicas, e a partir daí constrói-se o edifício lógico, teorema após teorema. Para o autor isso é de um valor imensurável para a matemática como ciência.

A matemática torna-se uma ciência dedutiva a partir desse trabalho dos gregos. Só que quando vamos ver sua história, ela não é criada desta forma. Nenhum matemático parte de um axioma. A formalização é a última etapa da construção desse conhecimento. E quando chegamos na formalização temos um esqueleto lógico. Criamos uma ordem lógica, perfeita, mas cuja compreensão escapa a uma criança ou a um jovem. Imenes deixa claro que para ele, esse modelo é inadequado.

Mas qual seria então o modelo adequado? Imenes relata em sua entrevista, que na banca de defesa de sua dissertação, o professor Pitombeira lhe fez uma pergunta: “\_ Na dissertação você mostra que o modelo formal euclidiano é inadequado para se apresentar a matemática na escola. Mas o que botar no Lugar?”

Imenes responde, reafirmando que este seria o oitavo capítulo da dissertação, o livro que queria escrever. Foi em 1992, que Imenes, Lellis e Jakubo, escreveram a primeira parte desse capítulo. Uma coleção destinada a alunos de primeira à quarta série do primário, hoje, segundo ao quinto ano do ensino fundamental I. E sete anos depois da pergunta do professor Pitombeira, Imenes e Lellis, publica a coleção de quinta a oitava séries do primário, hoje, sexto ao nono ano do ensino fundamental II. Quando a coleção é lançada, os

Parâmetros Curriculares Nacionais ainda não estavam publicados e as avaliações de livros didáticos, não ocorriam nos moldes que seriam estabelecidos logo a seguir e que são referências ainda nos dias atuais<sup>22</sup>.

Porém Imenes afirma ter conhecimento de um documento fundamental, as “Propostas Curriculares do Estado de São Paulo”. Um documento de 1986, período em que estava em Rio Claro e pode acompanhar de perto a interação entre todo o grupo de pesquisa em Educação Matemática de Rio Claro e a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. Um forte exemplo da influência deste documento, Imenes relata neste trecho de sua entrevista:

“(...)embora essa proposta tenha sido engavetada, nunca foi colocada em prática, ela foi extremamente importante também para esse trabalho da gente, porque ela já trazia, em caráter oficial, algumas proposições que a gente fez intuitivamente, precariamente, no Matemática Aplicada, que era a valorização da geometria, da história da matemática, das aplicações... A própria ideia de currículo em espiral está explicitada nessa proposta. O Bruner é citado nessa proposta. Aqui (na Matemática Aplicada) eu não diria que a gente chegou no modelo espiral, mas esboçou, como por exemplo na maneira de organizar a geometria (...), trabalhando pausadamente as coisas... Pausadamente em relação ao que se fazia... Eu acho que isso ainda hoje é muito insuficiente. Na trigonometria também a gente fez isso, funções a gente também fez isso, mas não no conjunto da obra. Porque não sabia fazer e porque não tínhamos consciência clara. Já na coleção de primeira a oitava série, isso já é mais claro. A gente já tem isso como uma meta, como uma referência, e a gente procura por em prática.” (IMENES, 2016)

Imenes afirma que mesmo não tendo nenhum documento oficial que legitimassem suas ideias, os autores sabiam o que estavam fazendo. Tinham grande sintonias com o Movimento da Educação Matemática. Quando o livro é publicado a reação é bastante positiva. Ninguém questionou no sentido de lhes dizerem que eles estavam na contra mão das tendências. Imenes e Lellis são reconhecidos como autores que procuraram levar para o livro didático as orientações vindas do Movimento da Educação Matemática.

---

<sup>22</sup> Existiam outros tipos de avaliações, que foram se alterando ao longo do tempo como mostra o item 4.2 dessa dissertação.

Mas para Imenes, a Educação Matemática nunca conseguiu se aproximar da massa do professorado, apesar de algumas localidades isso ter acontecido de maneira melhor. Por exemplo: No distrito Federal, a SBEM regional sempre fez um trabalho muito articulado com as escolas, a SBEM da Bahia também fez um trabalho muito valioso, mas em São Paulo, o professor dissera que nunca sentiu essa tal aproximação. A comunidade acabou se distanciando muito da sala de aula. E para Imenes isso explica porque não quis deixar sua profissão depois da conclusão do mestrado.

“(…)a minha condição de autor mas do que de professor, embora esteja tudo junto está muito ligada a Educação Matemática, eu descobri a Educação Matemática e fui descoberto por ela por causa do trabalho de autoria, isso explica também porque eu não quis sair dessa frente de trabalho. Depois de ter feito o mestrado os colegas tinha a expectativa que fosse para o doutorado, eu falei não. Agora quero levar para o livro aquilo que eu aprendi fazendo mestrado. E o argumento que eu uso até hoje é o seguinte: “há centenas, milhares de brasileiros envolvidos com a educação matemática, produzindo pesquisas, produzindo trabalhos, fazendo inovações na sala de aula, mas a grande massa do professorado brasileiro está alheio a tudo isso, como eu estava lá atrás e a grande massa do professorado é dependente do livro didático. Se diz que o livro é a muleta do professor, e é mesmo. Isso não é depreciativo, é apenas um dado do estágio que se encontra nossa educação. É consequência da precária formação, é consequência da precariedade das condições de trabalho, ninguém quer ser professor, né. Acaba indo para o magistério uma pessoa completamente desesperançada, com uma experiência de vida muito pobre, não só no sentido material mas no sentido das oportunidades do acesso à bens culturais, não são estas pessoas as responsáveis pelo estado de coisas, é o sociedade como um todo.” (IMENES, 2016)

Atualmente, Imenes acredita que o campo de pesquisa em Educação Matemática teve um grande avanço, porém o Movimento da Educação Matemática foi um pouco esquecido. Mas o que é para o autor o Movimento da Educação Matemática?

Para Imenes o Movimento é um conjunto de pessoas que se mobiliza por um objetivo. No caso, da matemática, o que se quer? Se quer que a matemática escolar deixe de ser um fracasso, se quer que as pessoas aprendam matemática. Esta é a razão de ser do movimento. E esta deve ser também a razão da ciência Educação Matemática.

No próximo capítulo, faremos uma análise da coleção de quinta a oitava série, hoje, sexto ao nono ano do ensino fundamental II.

## CAPÍTULO 07 – Análise da Coleção didática

Neste capítulo, faremos uma análise da coleção “Matemática de Imenes e Lellis”, observando os quatro livros que compõe o ensino fundamental II (quinta, sexta, sétima e oitava séries)<sup>23</sup>. Para isso, tomaremos como base a coleção de 1999<sup>24</sup>, primeira edição, sétima impressão. Todos os quatro livros são exemplares do professor, contendo no final um anexo referente ao “Manual Pedagógico do Professor”, que também será analisado.

Para o livro da quinta série, traremos um estudo mais detalhado da construção didática elaborada por Imenes e Lellis. Além disso, analisaremos as principais diferenças entre a coleção pesquisada, e uma outra coleção adotada em Juiz de Fora, *Matemática: Conceitos e Histórias*, de autoria de Scipione D.P.Netto, lançada pela editora Scipione, em 1997, considerada como tradicional<sup>25</sup>. Nos livros das demais séries, analisamos como Imenes e Lellis retomam conceitos relacionados à Geometria ao longo de toda coleção, levando em consideração a maturidade dos alunos, diferentes abordagens e aprofundamentos, entre outros elementos.

### 7.1 – Matemática Imenes e Lellis: Quinta série

Começaremos, então, analisando o livro do professor da antiga quinta série, hoje sexto ano do ensino fundamental. Percebemos um olhar diferenciado dos autores já na terceira página, quando dirigem-se aos alunos e seus pais dando indícios de ser uma obra não convencional. Destaco o trecho em que dizem o seguinte:

---

<sup>23</sup> Hoje denominados: sexto, sétimo, oitavo e nono anos.

<sup>24</sup> Coleção mais próxima da data de lançamento da primeira impressão que tive acesso. Esta coleção é lançada em 1997.

<sup>25</sup> Seguimos aqui a caracterização de tradicional conforme já apresentado na nota de rodapé 3.



Caros Pais, Este livro é diferente daqueles que vocês usaram quando eram estudantes. Isso é muito natural, pois vivemos, nesta virada de século, a era da informação, marcadas por rápidas transformações em todo o mundo. Mudamos nós, mudaram as crianças e, sobretudo, progrediu o ensino da Matemática! Hoje já não é importante fazer cálculos imensos com lápis e papel. As máquinas fazem por nós. O importante é preparar-se para tomar decisões, pensar globalmente, compreender linguagens variadas, raciocinar de forma criativa, tudo o que as máquinas não fazem por nós. Essa é a educação do século XXI. Este livro prepara esse futuro. (IMENES; LELLIS, 1999, p. 3)

Quando abrimos o livro e nos remetemos ao índice (primeira atitude que a maioria dos alunos fazem ao ter acesso para saber o que vão estudar no próximo ano), percebemos a alternância entre a geometria, a álgebra e a aritmética na distribuição dos capítulos (figuras 1 e 2). Dos doze capítulos da obra, encontramos geometria em quatro (um terço). Destaco também o último capítulo, cujo título é: *generalizações*, no qual os autores trabalham de forma conjunta a aritmética e a geometria, em especial a geometria espacial.

Figura 2 – índice do livro da quinta série da coleção Matemática Imenes e Lellis

<b>ÍNDICE</b>	
<b>1 Formas geométricas</b> _____	<b>7</b>
Bloco retangular 7	Perpendiculares e paralelas 36
Vistas de um objeto 15	Áreas e polígonos 44
Cilindro e esfera 23	Quadriláteros 52
Círculo, arcos e ângulos 26	
<b>2 Operações fundamentais</b> _____	<b>58</b>
Fazendo contas de cabeça 58	Operações inversas 72
Técnicas na divisão 62	Problemas 78
Para que servem as operações? 65	
<b>3 Múltiplos e divisores</b> _____	<b>81</b>
Seqüências 81	Múltiplos comuns e m.m.c. 93
Seqüências de múltiplos 86	Divisibilidade e divisores 97
<b>4 Construções geométricas</b> _____	<b>102</b>
Construções em papel quadrado 102	
Construções com régua e esquadros 104	
Construções com régua e compasso 107	
<b>5 Frações</b> _____	<b>110</b>
Frakas básicas 110	Números mistos e medidas 126
Nomenclatura 115	Frações equivalentes 132
Problemas 122	Adição e subtração 136
<b>6 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	

Fonte: Matemática: IMENES E LELLIS, 1999

Figura 3 – índice do livro da quinta série da coleção Matemática Imenes e Lellis

<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	
	Potência 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 256	
<b>12</b>	<b>Generalizações</b> _____	<b>262</b>
	Tirando conclusões gerais 262	
	Expressando conclusões gerais 267	
	<b>100 superleites</b> _____	<b>273</b>
	<b>Dicionário ilustrado</b> _____	<b>285</b>

Fonte: Matemática: IMENES E LELLIS, 1999

Na tabela abaixo mostraremos a quantidade de páginas destinadas a cada capítulo da obra.

Tabela 1 – Organização dos capítulos no livro e suas respectivas quantidades de páginas

CAPÍTULOS	TOTAL DE PÁGINAS
1 – Formas Geométricas	50
2 – Operações Fundamentais	22
3 – Múltiplos e Divisores	20
4 – Construções Geométricas	8
5 – Frações	32
6 – Números decimais e medidas	36
7 – Simetria	22
8 – Linguagem matemática	14
9 – Áreas e perímetros	15
10 – Possibilidades e estatística	16
11 – Porcentagens	10
12 – Generalizações	10

Fonte: Matemática: IMENES E LELLIS, 1999.

Enfatizo dois pontos importantes nessa tabela: um deles é o primeiro capítulo que, além de possuir o maior em número de páginas, é uma inovação por trazer a geometria no início do livro. Esse capítulo será melhor analisado mais adiante. E o capítulo dez, possibilidades e estatística assunto que não encontramos na coleção dita tradicional.

A seguir, temos a tabela dois, que traz a descrição de cada capítulo e a quantificação do número de páginas e as figuras quatro, cinco, seis e sete, contendo o índice da coleção *Matemática: Conceitos e Histórias*.

Tabela 2 – Organização dos capítulos no livro e suas respectivas quantidades de páginas

CAPÍTULOS	TOTAL DE PÁGINAS
1 – Números naturais e sistemas de numeração	12
2 – Operações com números naturais	30
3 – Múltiplos e Divisores	11
4 – Máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum	8
5 – Números fracionários	33
6 – Números decimais	13
7 – Geometria e medidas	19
8 – Conceito de medidas e sistema de medidas	22

Fonte: Matemática Conceitos e Histórias: SCIPIONE, D.P.Netto, 1997.

Figura 4 – índice do livro da quinta série da coleção Matemática Conceitos e Histórias

<b>Capítulo I Números naturais e sistemas de numeração</b>	
1	Conjunto dos números naturais ..... 8
2	Subconjuntos dos números naturais ..... 11
3	Subconjuntos de $\mathbb{N}$ dados por uma propriedade ..... 13
4	Números naturais e reta numérica ..... 14
5	Sistema de numeração decimal ..... 15
6	Valor absoluto e valor relativo ..... 18
7	Sistema de numeração romana ..... 20
<b>Capítulo II Operações com números naturais</b>	
1	Adição e subtração de números naturais ..... 26
2	Equivalência entre adição e subtração ..... 28
3	Propriedades da adição ..... 29
4	Valor desconhecido na adição e na subtração ..... 32
5	Multiplicação de números naturais ..... 34
6	Propriedades da multiplicação ..... 37
7	Divisão de números naturais ..... 40
8	Relação entre elementos da divisão ..... 43
9	Expressões numéricas ..... 44
10	Valor desconhecido numa sentença ..... 46
11	Problemas com números naturais ..... 47
12	Potenciação de números naturais ..... 53
13	Raiz quadrada de números naturais ..... 55
14	Expressões numéricas com potências e raízes ..... 56
<b>Capítulo III Múltiplos e divisores</b>	
1	Conceito de divisor e múltiplo ..... 62
2	Múltiplos de um número natural ..... 63
3	Divisores de um número natural ..... 65
4	Reconhecimento de números primos ..... 66
5	CrITÉRIOS de divisibilidade ..... 68
6	Decomposição em fatores primos ..... 71
7	Conjunto de divisores de um número natural ..... 73

Fonte: Matemática Conceitos e Histórias: SCIPIONE, D.P.Netto, 1997

Figura 5 – índice do livro da quinta série da coleção Matemática Conceitos e Histórias

<b>Capítulo IV Máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum</b>	
1	Conceito de máximo divisor comum ..... 78
2	Cálculo do mdc por decomposição em fatores primos ..... 79
3	Cálculo do mdc por divisões sucessivas ..... 81
4	Conceito de mínimo múltiplo comum ..... 83
5	Cálculo do mmc por decomposição em fatores primos ..... 84
6	Cálculo do mmc por decomposição simultânea em fatores primos ..... 86
<b>Capítulo V Números fracionários</b>	
1	Idéia de fração ..... 92
2	Frações próprias, impróprias e aparentes ..... 94
3	Frações equivalentes ..... 97
4	Propriedade fundamental das frações ..... 100
5	Explorando frações ..... 101
6	Redução de frações ao mesmo denominador ..... 105

Fonte: Matemática Conceitos e Histórias: SCIPIONE, D.P.Netto, 1997

Figura 6 – índice do livro da quinta série da coleção Matemática Conceitos e Histórias

7	Redução de frações ao menor denominador comum - processo prático	106
8	Comparação de frações	108
9	Adição e subtração de frações	111
10	Números mistos	113
11	Expressões fracionárias envolvendo adição e subtração	115
12	Multiplicação de frações	116
13	Fração de fração	118
14	Divisão de frações	119
15	Simplificação de frações na multiplicação	121
16	Potenciação de frações	123
17	Raiz quadrada de frações	124
18	Problemas com números fracionários	125
<b>Capítulo VI Números decimais</b>		
1	Conceito de número decimal	138
2	Notação decimal	138
3	Propriedades dos números decimais	139
4	Transformação de número decimal em fração decimal	141
5	Adição e subtração de números decimais	143
6	Multiplicação de números decimais	143
7	Divisão de números decimais	145
8	Divisão não-exata	148
9	Dízimas periódicas	150
10	Potenciação de números decimais	151

Fonte: Matemática Conceitos e Histórias: SCIPIONE, D.P.Netto, 1997

Figura 7– índice do livro da quinta série da coleção Matemática Conceitos e Histórias

<b>Capítulo VII Geometria e medidas</b>		
1	Introdução à geometria	156
2	Régua graduada e segmentos de reta	157
3	Par de esquadros	160
4	Transferidor	162
5	Ângulos e suas medidas	164
6	Classificação de ângulos	167
7	Figuras planas e seus elementos	169
8	Triângulos	171
9	Quadriláteros	175
<b>Capítulo VIII Conceito de medida e sistemas de medida</b>		
1	Padrões de medida	182
2	Metro linear	184
3	Perímetros de figuras planas	187
4	Metro quadrado	191
5	Áreas de figuras planas	194
6	Figuras do espaço e suas medidas	197
7	Metro cúbico	199
8	Litro	202
9	Grama	204

Fonte: Matemática Conceitos e Histórias: SCIPIONE, D.P.Netto, 1997

Ao compararmos o número de páginas e a disposição da Geometria ao longo dos dois livros, percebemos que na obra de Netto, os maiores capítulos são destinados a Álgebra e a Aritmética, fazendo com que a Geometria esteja presente apenas nos dois finais. Já no livro de Imenes e Lellis, a geometria encontra-se presente já no primeiro capítulo, sendo esse o maior em número de páginas. E segue alternadamente com a aritmética e a álgebra ao longo de toda a coleção.

Outro ponto importante na obra de Imenes e Lellis é o último capítulo, cujo título é “Generalizações”. Neste, os autores induzem os alunos a expressar ideias matemáticas utilizando Álgebra, Aritmética e Geometria em um mesmo momento. Nas figuras 8 e 9, temos um exemplo de como é feita a “descoberta” da linguagem matemática e de fórmulas, ora com Aritmética e Álgebra, ora com a Geometria.




Figura 8 – capítulo 12: Generalizações

**EXPRESSANDO CONCLUSÕES GERAIS**

Você já viu contas como estas:  
 $3 \cdot 0 = 0$      $16 \cdot 0 = 0$      $2,75 \cdot 0 = 0$

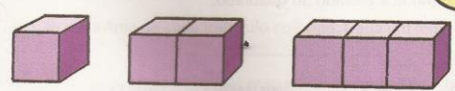
E já deve ter tirado esta conclusão geral:  
*Qualquer número multiplicado por zero dá zero.*

Na Matemática, conclusões assim costumam ser escritas de maneira abreviada, sem usar palavras. A expressão *qualquer número* é trocada pela letra **x**. Aí, a conclusão fica assim:  
 $x \cdot 0 = 0$



Esse **x** representa qualquer número. **x** pode ser 3 ou 16 ou 2,75. Ou qualquer outro número.


A sentença  $x \cdot 0 = 0$  está escrita em linguagem matemática simbólica. Nessa linguagem, não se usam palavras, só números, letras e sinais de operações, isto é, símbolos. Vamos ver outro exemplo de uma conclusão escrita na linguagem matemática. Observe os cubos arrumados no chão:



1 cubo:  
5 faces visíveis

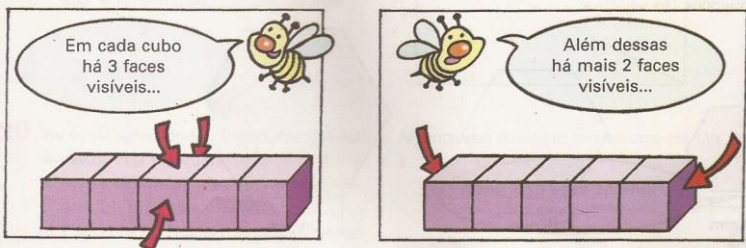
2 cubos:  
8 faces visíveis

3 cubos:  
11 faces visíveis



Aqui você vê 7 faces. Mas há 4 faces visíveis atrás dos cubos.

Quando há muitos cubos, você pode achar a quantidade de faces visíveis pensando assim:



Em cada cubo há 3 faces visíveis...

Além dessas há mais 2 faces visíveis...

Fonte: Matemática: IMENES E LELLIS, 1999

Figura 9 - capítulo 12: Generalizações

Logo, em 5 cubos, as faces visíveis são  $3 \times 5 + 2$ , ou seja, 17.

Assim, pode-se tirar uma conclusão geral: *O número de faces visíveis é 3 vezes o número de cubos, mais 2.*

Agora, veja como essa conclusão será abreviada. Chamamos de **F** o número de faces visíveis e de **C** o número de cubos. A conclusão é resumida nesta *fórmula*:

$$F = 3 \cdot C + 2$$

**A 3 B**

**CONVERSANDO SOBRE O TEXTO**

- ◆ Qual é o perímetro de um quadrado de lado 3? E se o lado medir 5?
- ◆ Vamos tirar uma conclusão. O perímetro de um quadrado é quatro  $\square$ .
- ◆ Como essa conclusão pode ser abreviada numa fórmula?

Fonte: Matemática: IMENES E LELLIS, 1999

Percebemos a maneira com a qual os autores dialogam com os alunos, através dos três eixos da matemática: Aritmética, Álgebra e Geometria, exigindo também do professor uma nova “postura” na condução de suas práticas em sala de aula.

A seguir faremos uma análise do capítulo 1 do livro da quinta série da coleção de Imenes e Lellis, cujo estilo didático, como veremos, se mantém ao longo dos livros de todas as séries.

#### 7.1.1 – Capítulo 1: Formas geométricas

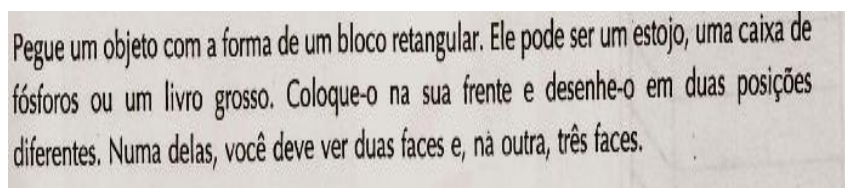
O capítulo 1 do livro da quinta série de Imenes e Lellis é subdividido em textos para introduzir os alunos na exploração do conteúdo a ser estudado, sempre tentando fazer uma analogia do conteúdo matemático com a realidade, dia-a-dia ou cotidiano dos discentes. Em seguida, traz uma seção chamada de *conversando sobre o texto*, momento em que os autores alegam ser de suma

importância. É a partir dela, que surgem questões a serem formuladas, discutidas e respondidas oralmente. É o ponto de partida para o professor incentivar a troca de ideias e discussões de pensamentos que posteriormente serão utilizadas nas construções matemáticas.

Os exercícios são divididos em duas partes: exercícios para serem feitos em sala e os exercícios para casa. Notamos que nessas seções têm poucos exercícios repetidos (fixação por repetição), e sim exercícios com enfoques diversos. Dentre eles, destacamos os de exploração, de manipulação e de construção.

Os explorativos, levam os alunos a realizarem tarefas mais abertas e que mobilizam os conhecimentos de forma implícita, tendo eles espaço para criarem situações diferentes de explorar e resolver o problema.

Figura 10 – Exemplo de exercício explorativos



Pegue um objeto com a forma de um bloco retangular. Ele pode ser um estojo, uma caixa de fósforos ou um livro grosso. Coloque-o na sua frente e desenhe-o em duas posições diferentes. Numa delas, você deve ver duas faces e, na outra, três faces.

Fonte: Matemática: IMENES E LELLIS, 1999

Os de manipulação levam, os alunos a observarem detalhes matemáticos através da utilização de materiais concretos.

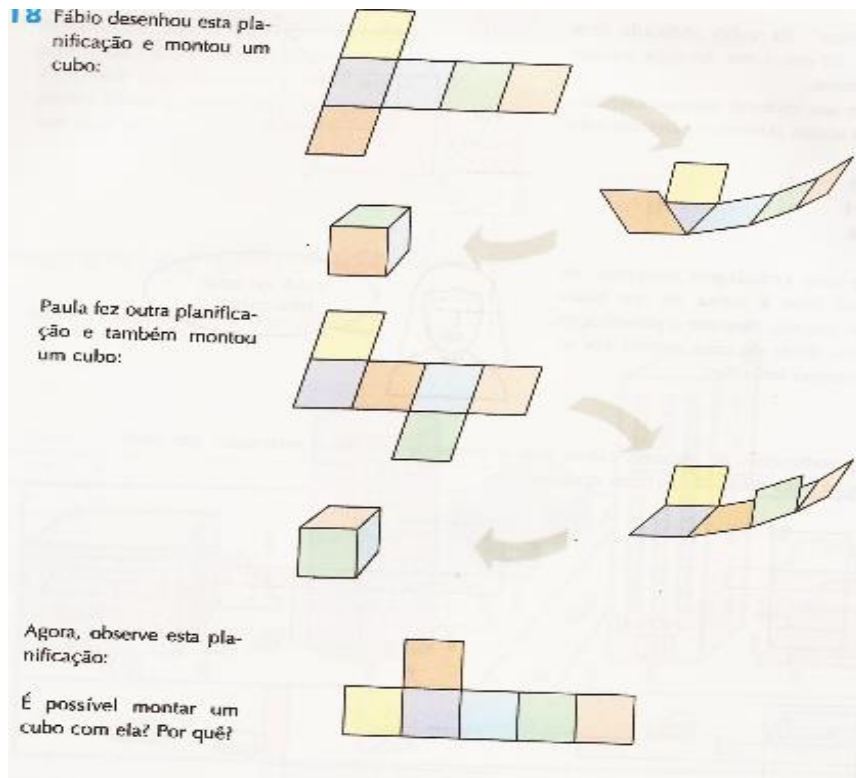
Figura 11 – Exemplo de exercícios de manipulação



Fonte: Matemática: IMENES E LELLIS, 1999

Nos exercícios de construção, os alunos devem construir objetos que permitem observar propriedades matemáticas.

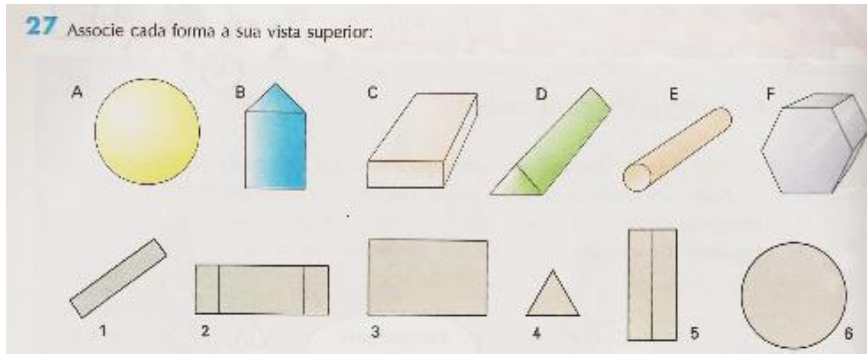
Figura 12 – Exemplo de exercícios de construção



Fonte: Matemática: IMENES E LELLIS, 1999

Observamos também uma série de exercícios diversificados para casa. Notamos que dos sete exercícios propostos pelos autores, não há nenhum repetido. Todos apresentam objetivos diferentes. (Figuras 13 a 22)

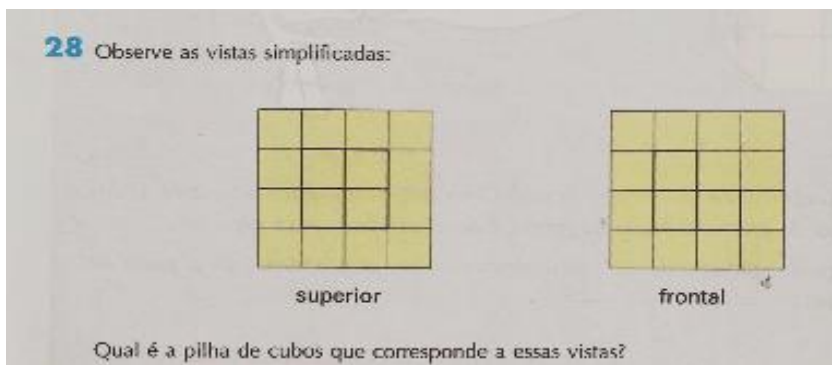
Figura 13– Exercício 1 da seção para casa.



Fonte: Matemática: IMENES E LELLIS, 1999

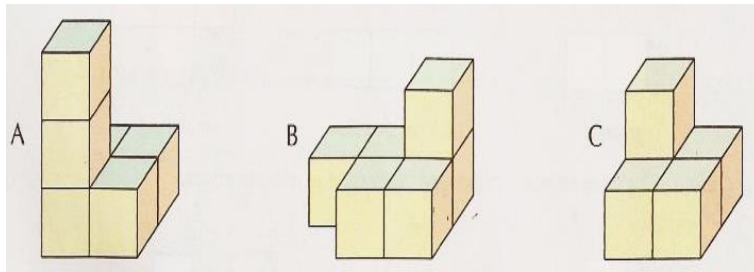
Objetivo da questão: Visualização das vistas superiores de sólidos geométricos.

Figura 14– Enunciado do exercício 2 da seção para casa.



Fonte: Matemática: IMENES E LELLIS, 1999

Figura 15 – Alternativas para a resposta do exercício 2 da seção para casa.



Fonte: Matemática: IMENES E LELLIS, 1999

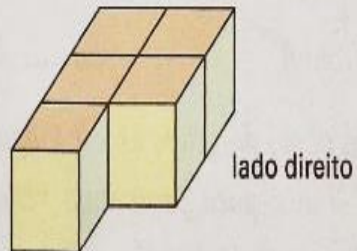
Objetivo da questão: Neste exercício os autores exploram além da vista superior à vista frontal.

Figura 16 – Exercício 3 da seção para casa

**29** Observe este arranjo de cinco cubos.

Desenhe as vistas simplificadas:

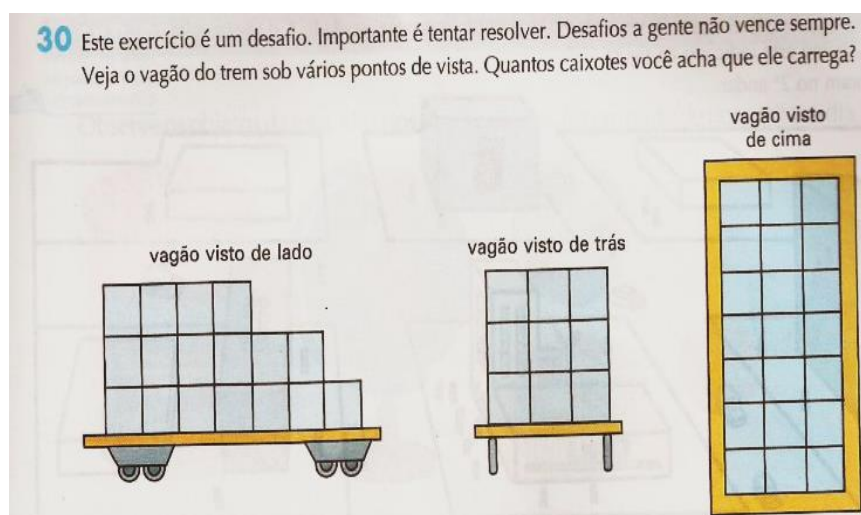
- superior;
- frontal;
- lateral direita;
- lateral esquerda.



Fonte: Matemática: IMENES E LELLIS, 1999

Objetivo da questão: Aqui já observamos a inclusão das vistas laterais.

Figura 17 – Exercício 4 da seção para casa



Fonte: Matemática: IMENES E LELLIS, 1999

Objetivo da questão: Nesta questão os autores exigem dos alunos reconhecimento do sólido através das diversas vistas. (Contrário dos exercícios acima)



Figura 18 – Enunciado do exercício 5 da seção para casa

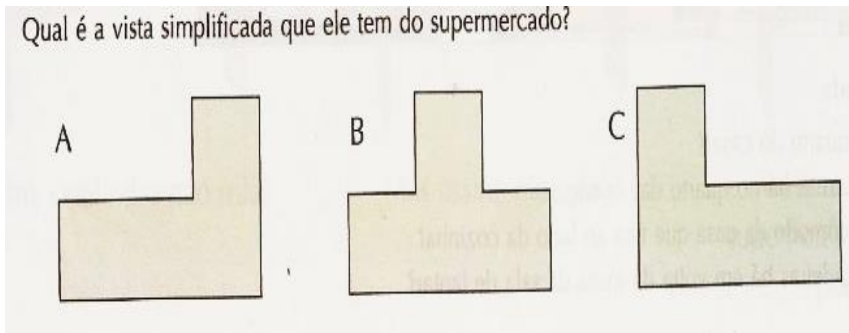
- 31 Um morador do 1º andar deste prédio está com insônia. Levantou-se de madrugada, bebeu água e foi espiar pela janela da sala.



Fonte: Matemática: IMENES E LELLIS, 1999

Figura 19 - Alternativas para a resposta do exercício 5 da seção para casa.

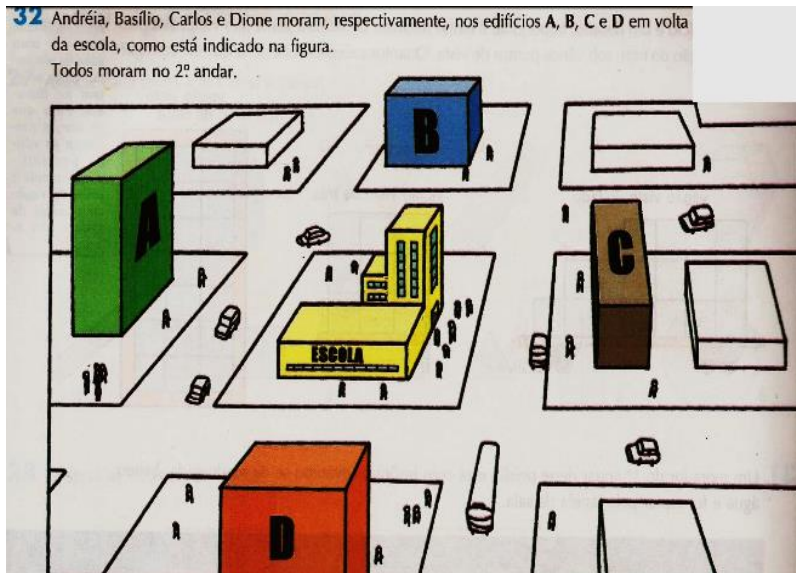
Qual é a vista simplificada que ele tem do supermercado?



Fonte: Matemática: IMENES E LELLIS, 1999

Objetivo da questão: Reconhecimento da vista frontal explorando uma situação real.

Figura 20 - Exercício 6 da seção para casa.



Fonte: Matemática: IMENES E LELLIS, 1999

Objetivo da questão: Reconhecimento das demais vistas explorando uma situação real.

Figura 21 – Enunciado do exercício 7 da seção para casa.

**33** Observe a vista superior desta casa, que perdeu o telhado para que você possa espíá-la por dentro.



Fonte: Matemática: IMENES E LELLIS, 1999

Figura 22 – Perguntas para serem respondidas no exercício 7 da seção para casa

Agora responda:

- Qual é o quarto do casal?
- Quantas camas há no quarto das crianças?
- Qual é o cômodo da casa que fica ao lado da cozinha?
- Quantas cadeiras há em volta da mesa da sala de jantar?

Fonte: Matemática: IMENES E LELLIS, 1999

Objetivo da questão: Utilização das vistas em uma situação real, onde podemos aplicar os conceitos matemáticos trabalhados.

Observamos então a estrutura trazida por Imenes e Lellis ao longo do capítulo: Texto introdutório, conversando sobre o texto e as duas seções de exercícios nas quais os autores se importam com a qualidade e não com a quantidade de atividades. Este fato, é inclusive, objeto de severas críticas por

parte de pais e alunos. Talvez para aplacar esses comentários, as edições atuais trazem, em separado, um caderno extra de atividades. No item seguinte, faremos uma abordagem de como Imenes e Lellis trabalham de forma gradativa alguns conteúdos ao longo de todos os quatro livros da coleção. Pois na opinião dos autores, expressa no Manual Pedagógico, existem temas que devem ser discutidos e retomados em mais de uma série, isso, porque devemos levar em consideração no processo ensino aprendizagem a maturidade que alunos adquirem ao longo do seu desenvolvimento acadêmico. (IMENES; LELLIS, 1999).

7.2 – Um olhar sobre a retomada dos conteúdos ao longo da coleção de Imenes e Lellis.

Neste momento pesquisaremos como Imenes e Lellis trabalham com a retomada de determinados conteúdos ao longo da coleção, mas antes, é importante enfatizar que de modo análogo, os autores mesclam a Álgebra, Aritmética e Geometria ao longo de cada volume.

Tabela 3 – Organização dos capítulos no livro da sexta série e suas respectivas quantidades de páginas

CAPÍTULOS	TOTAL DE PÁGINAS
1 – Números Naturais	26
2 – Números decimais e frações	28
3 – Formas Geométricas	41
4 - Medidas	23
5 - Proporcionalidade	16
6 – Números negativos ou positivos	32
7 – Construções geométricas	16
8 – Usando letras em matemática	12
9 – Equações	18
10 – Porcentagens	12
11 – Estatística e gráficos	17
12 – Áreas e volumes	19

Fonte: Matemática: IMENES E LELLIS, 1999.

Tabela 4 – Organização dos capítulos no livro da sétima série e suas respectivas quantidades de páginas

CAPÍTULOS	TOTAL DE PÁGINAS
1 – Aplicações da matemática	17
2 – Números Primos	15
3 – Operações com frações	17
4 – Construções geométricas	29
5 – Potências e raízes	22
6 – Ângulos e polígonos	32
7 – Cálculo algébrico	30
8 – Estatística e possibilidades	17
9 – Perímetros, áreas e volumes	27
10 – Equações e sistema de equações	26
11 – Geometria e proporcionalidade	23
12 – Desenhando figuras espaciais	11

Fonte: Matemática: IMENES E LELLIS, 1999.

Tabela 5 – Organização dos capítulos no livro da oitava série e suas respectivas quantidades de páginas

CAPÍTULOS	TOTAL DE PÁGINAS
1 – Semelhança	35
2 – Números e cálculos	31
3 – Equações e sistema de equações	36
4 – Trigonometria	22
5 – Medidas	24
6 – Classificação dos números	21
7 – Estatística	12
8 – Propriedades Geométricas	21
9 – Matemática, comércio e indústria	11
10 – Funções	23
11 – Técnica algébrica	12
12 – Construções geométricas	26

Fonte: Matemática: IMENES E LELLIS, 1999.

No livro da sexta série, a Geometria aparece nos capítulos 3,4,7 e 12, ou seja, quatro em um total de doze, um terço da obra. Na sétima série, a Geometria encontra-se presente nos capítulos 4,6,9,11 e 12, desta vez, cinco em doze, o que significa cerca de quarenta e um por cento da obra. Já no livro da oitava série, encontramos a Geometria nos capítulos 1, 5, 8 e 12, novamente, quatro em doze, um terço da obra.

Começaremos então com o capítulo um, do livro da quinta série, denominado “Formas Geométricas”, que volta no capítulo 3, do livro da sexta série. Na quinta série, os autores trazem a apresentação de sólidos tridimensionais, como bloco retangular, cilindros e esferas, figuras que fazem parte do cotidiano dos alunos. Apresentam-lhes as vistas e o que venham a ser vértices e arestas, usando sempre os desenhos como base. Trazem para os

alunos as ideias de dimensões, e através de giros lhes apresentam as ideias de ângulos. Em seguida, notamos a maneira de como são trabalhadas as ideias de paralelismo e perpendicularismo, e no final do capítulo começam os trabalhos com mosaicos para introdução do que venham a ser os polígonos, figuras bidimensionais. No livro da sexta série, os autores, começam com o estudo dos ângulos, porém com uma abordagem mais detalhada, e tendo como auxílio o uso do transferidor. Em seguida volta-se novamente para os polígonos, mas neste momento usando ideias mais elaboradas, como classificações e definições. E no final do capítulo trazem novamente as ideias de vistas, porém já na utilização de mapas e plantas. Percebemos que mesmo com o título “Formas Geométricas” polígonos e ângulos aparecem por diversas vezes, nos dois volumes anteriormente citados.

Entretanto, no capítulo seis do livro da sétima série, o estudo dos ângulos e polígonos se torna assunto principal do capítulo, nele já encontramos a introdução de algumas propriedades: ângulos opostos pelo vértice, correspondentes, colaterais e alternos, soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo, soma das medidas dos ângulos internos de um polígono qualquer e classificação dos polígonos.

Já sob o título “Construções Geométricas”, que aparecem no capítulo quatro, da quinta série, no capítulo sete da sexta série, novamente no capítulo quatro da sétima série e por fim no capítulo 12 da oitava série, ou seja, um item que retomado ao longo dos quatro anos. Percebemos que os autores trabalham diversos assunto da Geometria por trás dessa nomenclatura. Na quinta série, começam as construções de diversas figuras como o auxílio do papel quadriculado (mas já introduzindo informalmente a ideia de ampliação e redução). Em seguida, trabalham-se as construções com auxílio de régua e compasso, tudo bem intuitivo, respeitando a idade do aluno. Na sexta série, começam a trazer as ideias de simetria (eixo de simetria, por exemplo) e retoma novamente, mas agora usando-se nomenclaturas, as ideias de redução e ampliação. Na sétima série, Imenes e Lellis, trazem as construções inicialmente usando dobraduras (aqui já aparecem intuitivamente a ideia de polígonos regulares), há novamente a retomada de construções usando os instrumentos



de desenho (fazendo sempre uma correlação com ângulos). Ampliam-se as ideias de simetrias, iniciadas no ano anterior e começam a trabalhar as planificações. Já no livro da oitava série, começam-se os estudos fazendo uma retomada das simetrias, em seguida através de processos experimentais, trabalha-se a condição de existência de um triângulo (desigualdade triangular). Terminando com desenhos em três dimensões. Vale a pena destacar que no livro da quinta série temos um capítulo dedicado somente à “Simetria” (capítulo sete).

Gostaríamos de chamar a atenção para dois capítulos nos quais Imenes e Lellis fazem uma relação Geometria – Aritmética. Um deles é o de número seis, do livro da quinta série, com o título “Número decimais e medidas”. Nesse capítulo, os autores Introduzem as ideias de medidas e números decimais simultaneamente, como exemplo, temos o uso da vírgula nos números decimais e nas transformações de unidades de medidas. Já no capítulo onze “Geometria e Proporcionalidade” do livro da sétima série, os escritores novamente usam a Geometria para trabalhar a Álgebra, grandezas direta ou inversamente proporcionais. Apresentando aos discentes as noções preliminares de semelhança, que é retomada de forma mais aprofundada no capítulo um do livro da oitava série.

O estudo das Medidas aparece novamente em dois livros: no capítulo quatro do livro da sexta série, com a apresentação dos instrumentos de medidas, as transformações de unidades, e finalizando com os sistemas decimais de medidas. E no capítulo cinco do livro da oitava série, no qual retoma-se este estudo, porém, com uma ênfase em medidas não decimais e medidas para cálculos de perímetros, áreas e volumes. Esses três últimos conceitos, Imenes e Lellis também retomam por diversas vezes ao longo da coleção. “Áreas e Perímetros” aparecem no capítulo nove do livro da quinta série, trazendo inicialmente a noção intuitiva de área e a apresentação de algumas de suas unidades. Assunto este que é retomado no livro da sexta série com o título de “Áreas e Volumes”, nos quais os autores além de aprofundarem os estudos das áreas, introduzem a ideia de volume. Já no livro da sétima série, eles retornam no capítulo nove, sob o título de “Perímetros, Áreas e Volumes”. Porém somente

nesse momento encontramos relações com fórmulas, por exemplo, o Teorema de Pitágoras.

Outros assuntos também aparecem de forma gradativa e com retomadas ao longo de toda coleção, por exemplo: Frações e porcentagens, nos livros da quinta e sexta séries. Equações, nos livros da sexta, sétima e oitava séries. Existe também outro assunto que chama bastante atenção na coleção, é a introdução da Estatística no livro da quinta série, e a retomada do tema em todas as outras séries. Fica evidente a preocupação de Imenes e Lellis na forma de apresentação e no tempo de abordagem dos conteúdos destinados ao ensino de 1º grau, hoje, ensino fundamental II. Respeitando as dificuldades e o tempo de aprendizagem dos alunos. Sempre que possível introduzindo-se os temas de maneira intuitiva até chegar-se a uma formalização matemática. Mas com toda esta diferença, como fica o papel do professor? Como lidar com toda esta mudança, se estes estavam acostumados com coleções “tradicionais”? Os autores não deixaram os docentes “desamparados”, ao final de cada livro, encontramos um guia destinado a eles. Guia este que aparece com o nome de “Manual Pedagógico”. A seguir, buscaremos detalhar melhor esse manual, que se encontra no final de cada livro do professor, de todas as quatro séries.

### 7.3 – Um olhar sobre o Manual Pedagógico

O manual é constituído de 148 páginas, subdivido em capítulos. Neste manual os autores buscam informar aos docentes a concepção do livro frente a uma nova abordagem, baseada na Educação Matemática. Já na introdução do manual, eles destacam que a obra se apoia na concepção do *aprender com compreensão*. Fazendo um contraponto com o ensino tradicional, Imenes e Lellis, afirmam que a aprendizagem não ocorre apenas quando se apresentam conteúdos de forma organizada, nem mesmo através de repetições de modelos já utilizados. Para eles o importante é poder construir o maior número possível de relações entre os diferentes significados da ideia investigada, estabelecendo conexões entre o novo e o conhecido; e ir mais além, é saber criar e transformar o que já se conhece. Ou seja, é muito mais do que simplesmente dar a resposta certa a um desafio semelhante já conhecido.

Também no manual encontramos elementos, nos quais os autores enumeram falhas no ensino tradicional. Dentre elas, destacamos: a má distribuição da programação e a desconsideração do desenvolvimento cognitivo do aluno. Contudo, eles trazem para o conhecimento dos professores, como a coleção pode contribuir na tentativa de uma melhora no ensino de matemática.

Os assuntos são tratados, mais de uma vez, conforme a série e a experiência do aluno. As retomadas dos temas, não só garantem a memorização, mas também as diversas reelaborações do conhecimento adquirido, que vão aprofundar a compreensão. Valorizam-se as ideias e a compreensão dos alunos. Estimula-se o raciocínio e a construção dos conceitos matemáticos. (IMENES; LELLIS, MANUAL PEDAGÓGICO, 1999, p. 7)

Além disso, encontramos na concepção dos autores as tendências da Educação Matemática: resolução de problemas, modelagem, abordagens etnomatemáticas, abordagens histórias e o uso de tecnologias e jogos. Traços estes presentes na coleção. Mas como trabalhar com toda essas mudanças?

O manual pedagógico traz como auxílio para os professores, um roteiro-padrão: Primeiramente, os alunos, de forma individual ou em grupo, fazem a leitura do texto. Texto esse, que é discutido no conversando sobre o texto, é a partir do conversando que surgem questões norteadoras, o professor deve considera-las como ponto de partida do diálogo, incentivando a troca de ideias, a expansão e organização do pensamento além do reforço da aprendizagem. Em seguida trabalha-se com os exercícios em sala, nessa hora cabe ao professor acompanhar e estimular o pensamento e o desenvolvimento dos alunos. E por fim, os exercício para casa, momento em que os alunos trabalham de forma individual, podendo comprovar o aprendizado dos conceitos e técnicas aprendidas em sala de aula. Mas os autores deixam claro no manual, que este roteiro pode ser alterado e adaptado por cada professor de acordo com suas necessidades.

Encontramos também a explicação dos autores à respeito do desenvolvimento dos conteúdos ao longo dos livros. Esses desenvolvimentos variam de série para série. Por exemplo, no livro da quinta série, os autores explicam que normalmente os professores costumam abandonar os últimos

capítulos dos livros, devido à falta de tempo. Para amenizar esse problema, eles sugerem reduzir ou omitir os seguintes itens: capítulo 5 (frações), capítulo 11 (porcentagens), capítulo 7, (simetrias). É possível reduzir, pois os capítulos são separados em textos, e é possível omitir, pois em um currículo em espiral esses temas serão retomados mais adiante.

O manual também traz destaque para as avaliações, que segundo os autores é parte essencial de quase todo o processo de ensino-aprendizagem. Nas escolas a função da avaliação é encontrar uma nota ou conceito para caracterizar o aluno. Já para eles, a principal função da avaliação é contribuir para o processo ensino-aprendizagem. Mas vale a pena ressaltar que os professores que trabalham com a coleção está inserido na escola. Imenes, em sua entrevista achava um absurdo professores que não trabalhavam com a coleção e gostavam de tê-las para retirar os exercícios e coloca-los em provas. Segundo o autor, as avaliações tem que ter coerência com que se é trabalhado. Para isso, no manual, eles trazem sugestões de como montar avaliações. Novamente traremos um exemplo do livro da quinta série. Para avaliar o capítulo nove (áreas e perímetros), o professor poderá montar diversos tipos de avaliações: se for uma avaliação escrita, sugerimos exercícios similares ao de números 5,11,12,18,27,32. Já se for um trabalho em grupo, a avaliação poderia ser montada junto com o professor de Geografia ou Estudos Sociais. Pediriam aos alunos pra que desenhassem mapas de São Paulo e de Minas Gerais de modo a mostrar que em Minas Gerais “cabem” dois estados de São Paulo, já que a área do primeiro é de aproximadamente duas vezes a do segundo. Gostaria de destacar que na edição mais recente, ao invés dos autores sugerirem os números para a montagem de atividades similares, no manual já se encontram prontas essas atividades.

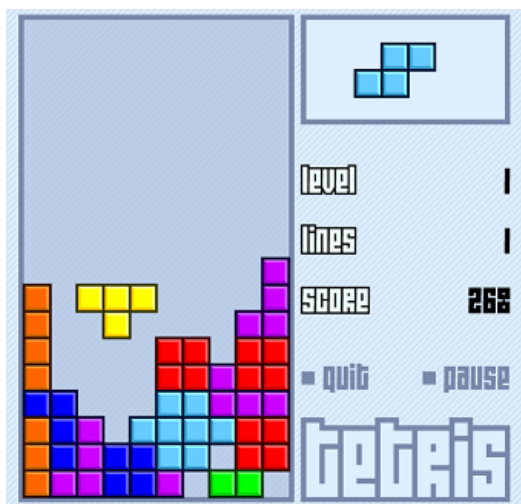
No capítulo cinco, destinado a recursos didáticos, encontramos como podemos utilizar diversos recursos para auxiliar os professores no desenvolvimento de suas aulas. Como por exemplo, o uso de jornais e revistas, que podem ser importantes para mostrar aos alunos a utilidade da matemática no dia-a-dia. Jogos e quebra – cabeças, que auxiliam no desenvolvimento do raciocínio e descoberta de conceitos matemáticos por meios lúdicos.

Encontramos também sugestões para utilização de livros paradidáticos. Trago como exemplo, novamente o livro da quinta série. Eles indicam três obras que afirmam se articular integralmente com a quinta série: Medindo comprimentos de Nilson José Machado, Na terra dos nove fora, de Renate Watanabe e Brincando com números, de Luiz Márcio Imenes. Além de outras obras, nos quais declaram se relacionar de forma parcial com a quinta série.

Encontramos dicas de como se utilizar a calculadora, o computador e o vídeo. Instrumentos que se encontram inseridos no dia-a-dia do aluno. Para o uso da calculadora, por exemplo, sugerem a utilização das mesmas para auxiliar no descobrimento de propriedades de números decimais. Já no computador, temos um grande aliado, para Imenes e Lellis

Muitos programas comerciais, criados para desenhar, efetuar cálculos ou simplesmente divertir, podem colaborar com o aprendizado matemático. Vejam alguns exemplos: *Tétris*, desenvolve a visão geométrica espacial, o *Fine Artist* ou o *Crayola*, ajudam os alunos a adquirirem noções de semelhança, simetria e perspectiva. (IMENES; LELLIS, MANUAL PEDAGÓGICO, 1999, p. 74)

Figura 23: exemplo do jogo tetris



Fonte: disponível em: <https://www.google.com.br/imagens>, acesso em: 04 de novembro

Encontramos também no manual dicas para a elaboração dos planos de curso. Uma secção com as respostas das atividades que foram desenvolvidas ao longo do livro, além dos blocos que contém as folhas especiais que poderão ser utilizadas na execução de tarefas extras que são indicadas ao longo dos capítulos, estes blocos se diferenciam de livro para livro, levando em consideração a série que se está trabalhando. E por fim, fontes para o aperfeiçoamento dos professores. Dentre elas, destacamos: Da Realidade a Ação, de Uburatan D' Ambrósio. Matemática e língua materna, de Nilson José Machado. Na vida dez, na escola zero, de Terezinha Carraher, David Carraher e Analúcia Schliemann. Revista Nova Escola, da Fundação Victor Civita. Revistas Temas e Debates e A Educação Matemática em Revista, da Sociedade Brasileira de Educação Matemática.

No capítulo a seguir traremos nossas considerações finais acerca da pesquisa realizada.

### Considerações finais

Na presente pesquisa buscamos compreender as apropriações a partir do campo da Educação Matemática realizadas pelos autores da Coleção *Matemática*, de Imenes e Lellis, para o ensino fundamental II. Tendo como principal fio condutor a Geometria, procuramos também as diferenças entre ela e suas contemporâneas.

A coleção é lançada pelos autores em 1997, porém a edição mais próxima desta data a qual tivemos acesso foi a de 1999, também primeira edição, mas sétima impressão.

Mas porque estudamos o passado, se temos vários problemas no presente? A resposta a essa questão pode parecer desnecessária para alguns ao mesmo tempo, pode ser fundamental para outros, já que as demandas do presente parecem sempre mais urgentes. Oliveira, Leme de Silva e Valente (2011) afirmam que olhar para o passado é uma das formas de melhor compreendermos o presente e os problemas do cotidiano nos processos de ensino e de aprendizagem da matemática escolar. Por isso tomamos como base para minha pesquisa a história da educação matemática.

Amparamos em autores como Marc Bloch, André Chervel, Alan Choppin e Wagner Valente buscamos a importância do estudo histórico tendo como principal fonte de pesquisa o livro didático.

Bloch (2002) nos mostrou como se produz história, qual o papel do historiador/pesquisador, bem como suas responsabilidades. Ele afirma que em uma pesquisa histórica podemos nos deparar com dois tipos de documentos: os implícitos e os explícitos. Os documentos implícitos são, por exemplo, as políticas existentes em uma determinada época; já os explícitos podem ser os livros didáticos, material que pode ser analisado em qualquer período. Afirma, ainda, que os documentos descobertos podem ou não mudar o rumo de uma pesquisa.

André Chervel (1990) nos orientou sobre a importância da relevância das pesquisas a respeito das disciplinas escolares. Para o pesquisador as disciplinas possuem uma organização interna, que de certa maneira é independente tanto da ciência de referência, no caso dessa pesquisa a Matemática, quanto dos contextos socioculturais. Na disciplina escolar encontramos diversos componentes talvez o mais importantes deles seja a exposição do conteúdo feita pelo professor ou pelos livros didáticos. Este componente chama a atenção, pois é ele que distingue as formas de aprendizagem escolares das não escolares, exemplo: família ou sociedade.

Alan Choppin (2002) nos referenciou acerca do estudo sobre livros didáticos, para o autor este é um objeto complexo, dotado de funções muitas vezes despercebidas aos olhos contemporâneos. Daí a importância da análise histórica, porque o historiador “se esforça por lançar um olhar diferenciado, livre de contingências, sem polêmicas, o historiador pode distinguir e colocar em relação as diversas facetas desse objeto extremamente complexo que é o livro escolar” (CHOPPIN, 2002, p. 14).

Já Valente (2008) diz que o historiador da educação matemática tem por tarefa “organizar um conjunto de obras didáticas sobre as quais irá se debruçar para investigar a trajetória da educação matemática num determinado período” (Valente, 2008, P.143). Mas destacamos que apesar da importância atribuída aos livros didáticos, eles não constituem produto isolado, mas em conexão com outros contextos tais como os políticos, institucionais, científicos, e tantos outros que interferem em sua concepção, sua produção e seus usos.

Após frisarmos a importância de um estudo histórico e principalmente de um estudo amparado em livros didáticos, começamos a busca por traços que possam responder meus questionamentos iniciais. Como indica o trabalho de Martins (2012) já mencionado, a coleção de Imenes e Lellis é a única, entre dez examinadas, na qual a demonstração de propriedades não é apresentada pronta e acabada; mas construída por meio de investigação por parte dos alunos.

Antes do lançamento da coleção em estudo nessa pesquisa e consequentemente antes de iniciar seu mestrado, Imenes juntamente com



outros professores, lançam uma obra de nome *Matemática Aplicada*, uma coleção destinada para o ensino médio. Apesar do nome, o próprio autor afirma em sua entrevista, que este trabalho sofrera enorme influência de Bento de Jesus Caraça e já é nítida a mudança de pensamento em relação ao tratamento do ensino de matemática. É com essa coleção, que Imenes começa a ter os primeiros contatos com pesquisadores em Educação Matemática, dentre eles destacamos o professor Ubiratam D'ambrósio e a professora Nilza Bertoni.

Esses primeiros contatos levam Imenes a buscar amparos para continuar escrevendo obras que se diferenciam de suas contemporâneas. Foi então que inicia seu mestrado em Educação Matemática na primeira turma de Rio Claro. Ele defende seu mestrado em 1989, com o título: *Um estudo sobre o fracasso do ensino e da aprendizagem da matemática*, orientada por Maria Bicudo. Nesse trabalho, Imenes teve como principal objetivo relacionar o fracasso do modelo euclidiano<sup>26</sup> no processo de ensino-aprendizagem que, segundo ele, estava em vigor nas escolas. A análise dessa dissertação não revela claramente referências aos educadores matemáticos brasileiros que se destacavam na época. Não há citações ao longo do texto a Ubiratan D'Ambrosio, João Bosco Pitombeira de Carvalho, Maria Aparecida Bicudo e Bento de Jesus Caraça. Contudo encontramos autores ligados ao Movimento da Matemática Moderna, como por exemplo, Freudenthal e Morris Kline.

A Coleção que investigamos parece estar relacionada a um episódio importante ocorrido na defesa de Imenes. O professor Pitombeira o questiona sobre o resultado de sua pesquisa, querendo saber qual seria o melhor caminho para se ensinar Matemática. O pesquisador então responde, dizendo que este seria o próximo capítulo de sua dissertação, a elaboração de uma coleção de livros didáticos. (IMENES, 2016). Tendo vivenciado o mestrado em Educação Matemática, o autor passa a ter legitimidade pelos pares da área.

---

<sup>26</sup> Imenes considera como Modelo Euclidiano o que já fora apresentado na nota de rodapé de número 21.

Destacamos a estruturação da obra, que ao invés de seguir a ordem tradicional, entendida como teoria apresentada na sequência clássica – definições, propriedades, demonstrações das propriedades, exemplos – e exercícios, se organiza em torno do trabalho do aluno. A apresentação do novo conteúdo de cada capítulo é feita por um texto, que deve ser lido pelos alunos e a partir do qual eles serão incentivados a debater. Percebemos que o professor deixa de ser a figura principal e passa a ser o mediador do processo. Em seguida, com a seção destinada aos exercícios em sala, encontramos atividades que levam aos alunos a construção do seu conhecimento. E por fim, a seção atividades para casa, momento para os alunos fixarem seus conhecimentos adquiridos. Mas um ponto nos chama a atenção, são as características quantitativas e qualitativas das atividades. Os exercícios são diferenciados, as quantidades são reduzidas.

Outra diferença importante, frente à outra coleção examinada nesse estudo, é a preocupação dos autores com o estudo da Geometria. Área da Matemática que normalmente nas coleções tradicionais aparece nos capítulos finais dos livros e com uma quantidade reduzida de páginas, nessa coleção é intercalada com a Álgebra e a Aritmética em todos os quatro volumes. Sendo que em vários deles, a quantidade de páginas destinadas para ao ensino de Geometria supera a destinada aos demais campos. Em vários momentos ela serve de base para se relacionar as diversas áreas da Matemática. Como destacamos na análise do capítulo Generalizações do livro da quinta série.

Dada a limitação do tempo, por se tratar de um mestrado profissional, não foi possível examinar muitas coleções contemporâneas a de Imenes e Lellis, de modo a caracterizar uma vulgata. Contudo, a análise dessa coleção corrobora a hipótese de se tratar de um manual inovador que, como caracteriza Chervel (1990), marca o início de uma nova vulgata que traz as diferentes apropriações de novas propostas, no caso, do campo da Educação Matemática.

Toda mudança gera um desconforto no professor e na maioria das vezes uma insegurança para trabalhar com o novo. Comigo não foi diferente, porém há dez anos trabalhando com essa obra, percebemos claramente a evolução dos alunos quando na maioria das vezes seguem para o ensino médio sem maiores

dificuldades. Mas, como todo trabalho, essa coleção também sofrera críticas ao longo dos anos, passando por transformações e adaptações, mas nunca deixando seu diferencial de lado. Entretanto, na época em que foi lançada, percebemos claramente a intenção de Imenes e Lellis, de trazer para o cotidiano escolar um livro que buscasse uma melhora no processo de ensino e de aprendizagem de Matemática sob o paradigma da Educação Matemática.

## Referências

ARRUDA, J.P. (orgs.). **A matemática moderna nas escolas do Brasil e Portugal: contribuição para a história da educação matemática**: São Paulo: Annablume Editora, 2010, p.65-88.

BICUDO, M.A.V. **Sobre Educação Matemática**. Segunda Jornada de Educação Matemática: Universidade Santa Úrsula, Rio de Janeiro, 1991.

BLOCH, M., **Apologia da História ou Ofício do Historiador**, Jorge Zahar Editor Ltda, Rio de Janeiro: 2002.

Disponível em: <https://bibliotecaonlinedahisfj.files.wordpress.com/2015/02/bloch-mapologia-da-histc3b3ria.pdf>

Acesso em: Fevereiro de 2016

BÚRIGO, E.Z. **Desafios de Educação Matemática em História, Cultura e Filosofia: professores de Matemática deveriam estudar História?** XII Encontro Gaúcho de Educação Matemática. Porto Alegre, 2015

BÚRIGO, E.Z. **Movimento da Matemática Moderna no Brasil: estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60.**

Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, UFRGS, Porto Alegre, 1989.

BÚRIGO, E.Z. **Tradições modernas: reconfigurações da matemática escolar nos anos de 1960.** Bolema, Rio Claro, v.23, n. 35b, p.277-300, 2010.

CAMARGO, K.C. **O ensino da geometria nas coleções didáticas em tempo do Movimento da Matemática Moderna na capital da Bahia.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, 2009.

CARVALHO, J. B. P. **O que é Educação Matemática.** TEMAS E DEBATES. **Matemática, ensino e educação: concepções fundamentais.** Rio Claro, SP: Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM, ano IV, nº 3, 1991.

CHERVEL, A. **A História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa.** Teoria e Educação, n.2, Porto Alegre, 1990.

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

FREIRE, I. A.A. **Ensino de Matemática:** iniciativas inovadoras no Centro de Ensino de Ciências da Bahia (1965-1970). 102f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia, 2009.

IMENES, L.M. **Entrevista com Imenes.** São Paulo, 20 de novembro de 2015. Entrevista a Dayane Tinoco.

IMENES, L.M. LELLIS, M. **Matemática Imenes e Lellis.** São Paulo: Ed. Scipione, 1999.

IMENES, L.M. **Trajétoria de escritor e a influência da Educação Matemática.** São Paulo, 5 de agosto de 2016. Entrevista a Wanderlei José Pires Junior.

IMENES, L.M. **UM ESTUDO SOBRE O FRACASSO DO ENSINO E DA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1989.

LELLIS, M.C.T. **Sobre o conhecimento matemático do professor de matemática.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2002.

LEME DA SILVA. M. C. **A Geometria Escolar e o Movimento da Matemática Moderna: em busca de uma nova representação.** In: FLORES. C.;

LEME DA SILVA. M. C. **A geometria escolar moderna de Osvaldo Sangiorgi.** In: Valente, Wagner Rodrigues (Org.) Osvaldo Sangiorgi: um professor moderno. São Paulo: Annablume, 2008. P.69-93.

LIMA, F.R. **GEEM – Grupo de Estudos do Ensino da Matemática e a Formação de Professores durante o Movimento da Matemática Moderna.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.

MARTINS, R.B. **Argumentação, prova e demonstração em Geometria: Análise de coleções de livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental.** Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

MEC. **Plano Nacional de Livro Didático.** Brasília, 2004.

Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guias-do-pnld/item/8792-guia-pnld-2005>

Acesso em: Julho de 2016

MIORIM, M.A. **Livros didáticos de matemática do período de implantação do movimento da matemática moderna no Brasil.** In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5, Porto, 2005.

MOREIRA, N.I.S. **Continuidade(s) e Ruptura(s) nos livros didáticos: “A conquista da Matemática” como ensinar a partir de orientações metodológicas da Educação Matemática (1982 – 2009).** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2013.

NETO, S.D.P. **Matemática conceitos e histórias.** São Paulo: Ed. Scipione, 1997.

OLIVEIRA, A.S. **A abordagem do conceito de função em livros didáticos ginásiais: uma análise em tempos modernos (décadas de 1960 e 1970).** 2009. 235 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, 2009.

OLIVEIRA FILHO, F. **O SMSG e o Movimento da Matemática Moderna no Brasil.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, 2009.

OLIVEIRA, M.C.A. Discussões didático-pedagógicas sobre a Matemática Moderna. In: MATOS, José Manuel; VALENTE, Wagner Rodrigues (Org.). **A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: primeiros estudos.** São Paulo: Da Vinci, 2007. P. 136-143.

OLIVEIRA, M.C.A. LEME DA SILVA, M.C. VALENTE, W.R (Orgs.), **O Movimento da Matemática Moderna: história de uma revolução curricular.** Juiz de Fora: Ed. UFJF, 2011.

PAVANELLO, R.M. **O abandono do ensino da geometria: uma visão histórica.** Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1989.

PIMENTEL, G.H. **A História da Geometria nos livros didáticos e Perspectivas no PNLD.** Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

SANGIORGI, O. **Matemática Moderna para o Ensino Secundário.** São Paulo: IBEEC, GEEM, 1962, p.1-14.

SANGIORGI, O. **Matemática, para a terceira série ginásial.** Companhia Editorial Nacional, São Paulo, 78ª Edição, 1964.

SOARES, E.T.P. **Práticas de apropriação da Matemática Moderna na Licenciatura**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2008.

SOARES, F. **Movimento da matemática moderna no Brasil: Avanço ou retrocesso?** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2001.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **A matemática moderna nas escolas do Brasil: um tema para estudos históricos comparativos**. Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 6, n. 18, p. 19-34, maio/agosto. 2006.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **Do engenho ao licenciado: subsídios para a história da profissionalização do professor de Matemática no Brasil**. Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v.5, n.16, p. 75-94, set/dez.2005.

VALENTE, Wagner Rodrigues . **Livro didático e educação matemática: uma história inseparável**. Zetetike (UNICAMP), v. 16, p. 149-171, 2008.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **Oswaldo Sangiorgi e o Movimento da Matemática Moderna no Brasil**. Diálogo Educacional, Curitiba, v.8, n.25, p.583-613, set./dez. 2008b.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **Quem somos nós, professores de matemática?** Caderno CEDES, UNICAMP, v.1, n.74, Campinas/SP:Cortez, p. 11-23, jan/abril.2008.

VALENTIM JUNIOR. J.L. **A GEOMETRIA ANALÍTICA COMO CONTEÚDO DO ENSINO SECUNDÁRIO: análise de livros didáticos utilizados entre a Reforma Capanema e o MMM**. (Dissertação de Mestrado Profissional em Educação Matemática). Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2013.

VILLELA, L.M.A.. **GRUEMA - uma contribuição para a história da educação matemática no Brasil**. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Bandeirante de São Paulo, 2009 . Orientador: Wagner Rodrigues Valente.

## ANEXOS

Anexo 1: Entrevista na íntegra feita pelo autor dessa dissertação com professor e autor de livros didáticos Luiz Márcio Imenes. A entrevista foi realizada em sua residência em São Paulo, Capital, no dia 5 de Agosto de 2016, e teve a duração de aproximadamente quatro horas.

01) Como surgiu a ideia de escrever essa coleção e, principalmente, com o enfoque em educação matemática?

Para poder responder adequadamente as questões, vale a pena um breve histórico. O trabalho da produção do material didático está relacionado com o trabalho de professor. Não acho possível produzir material didático sem conhecer sala de aula, embora isso aconteça bastante. Tem muita gente produzindo material didático sem conhecer sala de aula. Eu comecei a dar aula muito cedo, com 16 anos, e como todo professor, tinha que preparar as minhas aulas, fazer um resumo ou síntese do que ia apresentar. E surge o que a gente chama de nota de aula que no início são simplesinhas e aos poucos vão ganhando corpo. Depois de alguns anos fazendo isso, eu comecei a dar aula em pré-vestibular. Nessa época a Politécnica, assim como quase todas as faculdades de São Paulo, tinham cursos pré-vestibulares. Só era professor do cursinho quem era aluno da faculdade. Foi assim que eu fui parar no pré-vestibular. No pré-vestibular, o professor é que faz as apostilas. Na época, se rodava no mimeógrafo a álcool. daquelas notas, nascem essas apostilas. E isso vai crescendo à medida que você vai ganhando experiência. Depois de vários anos fazendo isso surgiu o convite para transformar essas apostilas em algo um pouco mais organizado. Foi uma iniciativa da editora Abril, em 1972. Esse produto chamava-se Curso Abril Vestibular. Era uma aposta no autodidatismo dos estudantes brasileiros que não podiam pagar cursinho, não conseguiam passar no vestibular e tinham que ficar estudando por conta. Então se produziu esse material. Aí a editora Abril foi ao curso pré-vestibular em que eu e outros professores estávamos trabalhando e convidou esse grupo de professores de várias disciplinas para produzir esse material. Isso foi em 1972, 1973. Esse material é absolutamente idêntico nos aspectos essenciais aos livros por onde eu tinha estudado. Somos três autores: Jakubo, Trotta e eu. São os livros didáticos da época com a nossa visão, com a nossa leitura, mas é aquela matemática organizada a partir de princípios nem sempre explicitados e alguns teoremas, depois os exercícios. Uma matemática fechada nela mesma, não tem aplicação, não tem história, muito centrada em cálculo, fazer conta, conta, conta... O que a gente chamava de problema era calcular. Logo quando saiu esse material veio uma outra oportunidade de trabalho, essa sim foi muito impactante. Nós, professores desse curso, fomos convidados por uma faculdade particular aqui de São Paulo, uma instituição isolada de uma congregação católica, era um seminário que ficou vazio e aí eles montaram pedagogia, história, administração e aí eles queriam montar matemática. Isso foi na época da licenciatura curta em ciências e aí eles queriam montar a plena em matemática. (...) <sup>27</sup> E aí esse grupo de professores foi convidado a montar esse curso de licenciatura. Essa instituição era séria. Esse

---

<sup>27</sup> Toda vez que aparecer (...) significa que o entrevistado muda de assunto, ou lembra de um detalhe.



detalhe é importante porque a década de 1970 viveu o primeiro “boom” do ensino superior brasileiro. Para você ter uma ideia, na década de 1970, o número de cursos de matemática no estado de São Paulo se multiplicou por dez. E boa parte dessas faculdades eram caça níqueis, fábricas de diplomas. Essa era séria. Os alunos que chegavam nela tinham uma formação bastante precária, muitos vindos do Mobral<sup>28</sup>, que era o movimento de alfabetização da época da ditadura. Mas nós tivemos muita liberdade, a faculdade nos apoiou, para montar um curso de formação de professores para aqueles alunos. Alunos que chegavam lá sem saber resolver equação de segundo grau. E daí em dois anos seriam professores de matemática. Essa experiência, essa oportunidade de trabalhar com um grupo de professores muito comprometidos, nos obrigou a pensar na formação de professores de matemática e, portanto, pensar com mais cuidado no ensino da matemática, pensar na própria formação, foi uma revolução na cabeça da gente. E aí, como consequência dessa experiência, nós, o Jakubo, o Trotta e eu, produzimos uma coleção didática para ensino médio chamada Matemática Aplicada, embora não seja um livro de matemática aplicada, seja um livro de segundo grau em três volumes. E nessa coleção, nós levamos sete anos para fazer esse trabalho, a gente já... fica nítida a mudança de cabeça, quer dizer, não é mais a matemática pela matemática. Daí eu me encontrei com esse livro, “Conceitos Fundamentais da Matemática”, do Bento de Jesus Caraça<sup>29</sup>. Esse livro teve uma importância extremamente grande para esse grupo. Foi a primeira vez que a gente viu, leu, a matemática sendo tratada de uma maneira distinta daquela que nós conhecíamos. Foi um alerta, um “chacoalhão”! Considero esse livro muito importante na minha formação. Ele não é um livro que esteja esquecido, nem aqui nem em Portugal, porque o autor é português, mas eu acho que ele ainda é... não teve o destaque merecido na educação matemática. Tem um colega fazendo um doutorado com o Nilson José Machado aqui na USP sobre o Caraça. E a influência dele no nosso trabalho foi tão grande que nós colocamos no Matemática Aplicada, no livro do professor, o prefácio do Caraça (foto) como sinalização de um caminho. Veja que nós estamos em 1978, 1979. Não é mais o auge da matemática moderna, mas ela ainda impera aqui no país. E a gente foge completamente daquele caminho traçado pela matemática moderna. Então, há muita preocupação com a construção de significados, seja através da história da matemática, seja por meio das aplicações de matemática. Não em todo o livro, em alguns capítulos a gente não conseguiu fazer isso, não sabia como. Mas, nos logaritmos nós fizemos inclusive um balão de ensaio, um capítulo experimental... Até o nome que nós havíamos imaginado era Matemática Evolutiva, para dar ideia de evolução, como as ideias vão se transformando. Nesse capítulo aqui, a principal responsabilidade é do José Jakubovic, já falecido. E fizemos esse capítulo experimental para ver como isso funcionava e depois fizemos o livro. Bem, nessa época eu não sabia que há muito tempo havia pessoas estudando o ensino da matemática. Eu desconhecia. O movimento da educação matemática já corria o mundo, no Brasil inclusive, eu não tinha nenhuma participação e nenhuma notícia. Então esse trabalho foi feito por nós três sem uma fundamentação maior, feito “no peito e na raça”. As fontes bibliográficas que a gente

---

<sup>28</sup> O Movimento Brasileiro de Alfabetização (Mobral) foi um projeto do governo militar brasileiro criado pela Lei nº 5.379, de 15 de dezembro de 1967 a 1985, e propunha a alfabetização funcional de jovens e adultos, que abandonaram a escola.

<sup>29</sup> Bento de Jesus Caraça foi um matemático português, professor universitário, resistente antifascista e militante do Partido Comunista Português, nasceu em 18 de abril de 1901.

tinha além do Caraça eram poucas, era o livro do Tobias Dantzig, “Número: a Linguagem da Ciência”, o “Maravilhas da Matemática”, do Hogben, “A magia dos números” do Karlson, além dos livros do Malba Tahan<sup>30</sup>. Eram poucos livros tratando a matemática de uma maneira distinta daquela que a gente viveu na formação. Por causa disso esse livro tem uma série de qualidades e uma série de defeitos também, mas ele foi extremamente importante no final não só para nós; foi por causa desse trabalho que eu descobri o movimento da educação matemática e fui descoberto por ele; eu conheci o Ubiratan D’ambrosio por causa desse livro, Nilza Bertoni, por causa desse livro, ela recebeu essa coleção se encantou e me escreveu uma carta que tenho guardada até hoje. Esse trabalho foi um grande sucesso de crítica, recebemos muitos elogios por esse trabalho, mas ele foi um grande fracasso comercial, ele só teve uma edição, deu prejuízo ao editor, o empresário professor Feltre e deu prejuízo a nós porque não fomos remunerados suficientemente pelas horas dedicadas a esse trabalho, nenhum de nós reclamou disso mas ele foi importante nesse sentido e porque eu faço questão de contar isso, a minha condição de autor mais do que de professor, embora esteja tudo junto está muito ligada a educação matemática, eu descobri a educação matemática e fui descoberto por ela por causa do trabalho de autoria, isso explica também porque eu não quis sair dessa frente de trabalho depois de ter feito o mestrado. Os colegas tinham a expectativa de que eu fosse para o doutorado, eu falei não. Agora quero levar para o livro aquilo que eu aprendi fazendo mestrado. E o argumento que eu uso até hoje é o seguinte: “ há centenas, milhares de brasileiros envolvidos com a educação matemática, produzindo pesquisas, produzindo trabalhos, fazendo inovações na sala de aula, mas a grande massa do professorado brasileiro está alheio a tudo isso, como eu estava lá atrás e a grande massa do professorado é dependente do livro didático. Se diz que o livro é a muleta do professor, e é mesmo. Isso não é depreciativo, é apenas um dado do estágio em que se encontra nossa educação. É consequência da precária formação, é consequência da precariedade das condições de trabalho, ninguém quer ser professor, né. Acaba indo para o magistério uma pessoa completamente desesperançada, com uma experiência de vida muito pobre, não só no sentido material mas no sentido das oportunidades de acesso a bens culturais, não são essas pessoas as responsáveis pelo estado de coisas, é a sociedade como um todo.

02) Qual o papel/influência (se teve) da sua dissertação de mestrado na produção da coleção?

Quando eu fui fazer mestrado, na primeira turma de Rio Claro<sup>31</sup>, em 84, eu cheguei lá e não sabia o que ia fazer, queria fazer o mestrado. O que eu ia investigar, que campo eu ia me interessar, não sabia. Minha orientadora foi Maria Aparecida Bicudo da filosofia da educação, foi uma escolha muito feliz; naquela época era possível isso, eu entrei em 84 e defendi a dissertação em 89, porque eu não parei de trabalhar, então era um dia da semana para ir para Rio Claro e estudar fim de semana e de madrugada. Nesse trabalho na dissertação as coisas ficaram muito mais claras para mim, porque a matemática da escola gerava tanto fracasso. As figuras centrais são o professor e o

---

<sup>30</sup> Julio Cesar de Mello e Souza, mais conhecido como Malba Tahan, foi um professor, educador, pedagogo, conferencista, matemático e escritor do modernismo brasileiro, e, através de seus romances infanto-juvenis, foi um dos maiores divulgadores da matemática no Brasil.

<sup>31</sup>Primeiro PPG em Educação Matemática do Brasil, situado na Universidade Estadual Paulista: CAMPUS Rio Claro.

aluno, mas há um terceiro elemento aí nesse processo que eu acho que as vezes passa despercebido, o projeto que esse professor utiliza para exercer seu trabalho, esse projeto ele tem que partir do professor ele tem que partir da escola, ele tem que partir do próprio estado, porque uma elaboração curricular não é competência de uma pessoa de uma escola, é uma questão nacional.

Na época do Matemática Aplicada, o projeto que se utilizava era o projeto vindo da matemática moderna, começamos a perceber que havia um outro projeto com outras referências, outros paradigmas que poderiam gerar mais aprendizado. Por exemplo: ao invés de começar o estudo por uma definição (logaritmo por exemplo), podemos através da história da matemática construir esse conceito, dar sentido a esse conceito, de modo que se perceba por que alguém foi pensar no expoente. Por que logaritmo transforma produto em soma? Porque ele foi criado para isso, uai. Mas tudo isso foi no “peito e na raça”, depois no mestrado estudando as várias disciplinas, refletindo, lendo uma porção de outras coisas foi ficando claro que o modelo formal Euclidiano, era um modelo inadequado para se apresentar a matemática na escola. É muito curioso porque tem uma palestra que eu cito na dissertação, do professor Manfred Perdigão do Carmo, lá do IMPA<sup>32</sup>, uma palestra que ele fez para professores na época que estávamos escrevendo o Matemática Aplicada e eu não conhecia este texto dele, eu conheci depois que saiu o Matemática Aplicada, mas antes de fazer o mestrado. Em que ele diz que há um grande equívoco no ensino da matemática, ele usa a palavra equívoco, e esse equívoco é a escolha do livro de Euclides, dos Elementos, como livro didático, livro para se aprender matemática por ele. Quando eu li isso eu não entendi, esta frase para mim não fez nenhum sentido. No mestrado, quando eu li novamente isso, a ficha caiu, esta palestra dele me ajudou bastante a chegar no ponto. O que acontece: os gregos não inventaram a matemática nem a geometria mas eles inventaram (...), bom na história que se conhece até hoje se atribui aos gregos terem inaugurado essa forma de apresentar a matemática, que se chama formalização. Então você estabelece alguns princípios, axiomas, alguns postulados, algumas definições básicas, e a partir daí você constrói o edifício lógico, teorema após teorema. Isto é de um valor imensurável para a ciência, para a matemática... A matemática torna-se uma ciência dedutiva a partir desse trabalho dos gregos. Só que quando você vai ver a história da matemática, a matemática não é criada desta forma. Nenhum matemático parte de um axioma. A formalização é a última etapa da construção desse conhecimento. E quando você chega na formalização você tem um esqueleto lógico, mas se fez uma assepsia de significados. Você cria uma ordem lógica perfeita, mas cuja compreensão escapa a uma criança ou a um jovem. Já ficou muito claro isso, que esse modelo é inadequado. E quando a gente fez o Matemática Aplicada não havia essa clareza. Embora a gente tenha, até certo ponto, desfeito esse modelo, não era claro que a gente estava rompendo com ele. Na minha defesa, que Pitombeira fazia parte da banca, ele me fez uma pergunta: Na dissertação você mostra que o modelo formal euclidiano é inadequado para se apresentar a matemática na escola. Mas o que botar no lugar? Aí eu respondi que esse seria o oitavo capítulo da dissertação, o livro que eu queria escrever. Bom, aí estamos no ano de 1989. Pois bem, em 1992, Jakubo, Lelis e eu publicamos esse oitavo capítulo para a primeira a quarta série. Depois continuamos, mas Jakubo faleceu, continuamos Lelis e eu. E em

---

<sup>32</sup> IMPA: Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada é um dos institutos de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação do Brasil

1996 saiu, sete anos depois da pergunta do Pitombeira, saiu essa coleção de quinta a oitava série. Estamos em 1996, portanto, antes dos Parâmetros Curriculares Nacionais, antes das avaliações do livro didático, mas depois da proposta curricular do Estado de São Paulo. A proposta curricular é de 1986. Ela é do período em que estava em Rio Claro. Aliás, houve uma interação muito grande entre todo o grupo de Rio Claro e a elaboração dessa proposta curricular pela Secretaria do Estado da Educação do Estado de São Paulo. E embora essa proposta tenha sido engavetada, nunca foi colocada em prática, ela foi extremamente importante também para esse trabalho da gente, porque ela já trazia, em caráter oficial, algumas proposições que a gente fez intuitivamente, precariamente, no Matemática Aplicada, que era a valorização da geometria, da história da matemática, das aplicações... A própria ideia de currículo em espiral está explicitada nessa proposta. O Bruner<sup>33</sup> é citado nessa proposta. Aqui (no Matemática Aplicada) eu não diria que a gente chegou no modelo espiral, mas esboçou, como por exemplo na maneira de organizar a geometria (...), trabalhando pausadamente as coisas... Pausadamente em relação ao que se fazia... Eu acho que isso ainda hoje é muito insuficiente. Na trigonometria também a gente fez isso, funções a gente também fez isso, mas não no conjunto da obra. Porque não sabia fazer e porque não tínhamos consciência clara. Já na coleção de primeira a oitava série, isso já é mais claro. A gente já tem isso como uma meta, como uma referência, e a gente procura por em prática. Agora, paga-se também o preço por um certo pioneirismo. O Bigode lançou a coleção dele de quinta a oitava série um ano antes da gente. Os princípios são muito similares porque a gente bebe nas mesmas fontes. Mas no caso de primeira a quarta série eu desconheço uma obra nacional que já se preocupasse com esse aspecto da espiral, de levar em conta também o desenvolvimento cognitivo das crianças. A gente evita, por exemplo, na quarta série trabalhar com técnicas operatórias de frações... Trabalha com simetria, vistas, mapas, ou seja, representações do espaço no plano. Não havia documento curricular no Brasil na época, explicitando isso. E estatística já aparece na proposta de São Paulo, mas no final do fundamental e não nos anos iniciais. Havia um trabalho didático, da Maria Cristina Maranhão, que é da PUC de São Paulo (na época trabalhava em escolas), da Dione e da Lisbeth... Não me lembro o nome da coleção, ela teve vida curta. Uma obra muito boa, em que elas já levavam o raciocínio combinatório para o ensino fundamental um. Mas este também foi um trabalho pioneiro, não havia um documento curricular que legitimasse esta ousadia, atrevimento do autor.

Este trabalho de primeira a oitava série que nós lançamos, não teria tido segunda edição, teria o mesmo destino do Matemática Aplicada, se logo em seguida não tivessem vindo os PCN's e a avaliação dos livros didáticos. Os parâmetros de matemática eu considero que a autoria dos PCN's a responsabilidade do conteúdo de matemática é da comunidade de educação de matemática, foi ela a autora daquele documento, quem conhece a história da produção daquilo concorda comigo. Não é todo mundo que participa, a própria SBEM não teve uma participação legal, mas a comunidade participou ativamente da discussão da elaboração da versão preliminar. Com destaque para Celia Carolina Pires que veio a ser vice presidente da SBEM, coordenadora da pós da PUC-SP, fez doutorado na área curricular, trabalhou na secretaria de educação do estado de São Paulo, coordenou os parâmetros do ensino fundamental da proposta curricular do

---

<sup>33</sup> Jerome S. Bruner nasceu em 1915. Doutorou-se em Psicologia, em 1941, na Harvard University, após ter concluído, em 1937, a licenciatura na Duke University. Foi, durante muitos anos, professor na Harvard University.

estado de São Paulo. Os parâmetros vieram dar respaldo legal ao trabalho que a gente já tinha feito. Algumas escolas que adotaram nossa obra de primeira a oitava sofreram com críticas, porém quando saíram os PCN's e mais ainda quando saiu a avaliação elas disseram: "Está vendendo! Não falamos que o caminho era esse!", portanto foi um respaldo importante para nós autores e para as escolas que se atreveram a entrar por um caminho novo, e a avaliação foi muito importante para nos manter no mercado editorial. Não sejamos ingênuos, empresa que produz livro, produz para ganhar dinheiro. Vários autores que lançaram obras inovadoras não se sustentaram. A avaliação quando atribuiu três estrelas a nossa coleção foi um destaque muito grande, o PNLD de 1997, 1998 os livros venderam muito na escola pública, foi um sucesso muito grande mas que durou pouco. Depois de três, quatro anos o MEC já tinha percebido que os livros mais bem avaliados eram os menos escolhidos pelos professores e de lá para cá esta relação inversa entre qualidade e quantidade só se acentuou.

### 03) Como o senhor vê o movimento da matemática moderna?

Eu não peguei a matemática moderna como estudante, como aluno eu sou anterior a ela, quando o movimento chegou eu já estava fazendo a faculdade e atuando como professor. A minha primeira reação ao que vi foi de antipatia. Talvez por causa da acomodação, eu não tinha me formado com aquela abordagem da matemática. Mas acho que não foi só isso, de alguma maneira percebi que aquela forma de tratar a matemática via conjuntos não era acessível a jovens estudantes. Percebia a importância da teoria dos conjuntos, o impacto que ela trazia na matemática, a maneira como ela organizava o conhecimento matemático, mas levar isso para a sala de aula da escola básica me parecia intuitivamente colocar o carro na frente dos bois. E quando saiu o livro "O Fracasso da Matemática Moderna"<sup>34</sup>, aí eu me senti mais seguro. Foi a primeira crítica que eu li sobre a matemática moderna. Aí deixou de ser só uma antipatia para ser uma coisa mais fundamentada. A princípio eu não me envolvi, não trabalhei com aquela maneira, não participei. Tinha já aqui em São Paulo, o GEEM<sup>35</sup>, do Sangiorgi<sup>36</sup>. Agora, este movimento eu acho que ele teve aspectos positivos: primeiro a sacudida, mexeu com a matemática na escola. Ele trouxe de volta a questão da compreensão por parte dos alunos, mesmo que via conjuntos ou estruturas matemáticas. Mesmo não havendo pesquisas que apontassem aquela direção. A matemática moderna, a implantação dela foi até um pouco de desespero. A corrida armamentista com a disputa entre o ocidente e a União Soviética. Foi uma coisa meio intempestiva, havia uma crítica desde o final do século XIX, vinda da ciência Matemática, de que era preciso modernizar a matemática da escola. O que os matemáticos queriam dizer com isso: a matemática passou por uma grande revolução na segunda metade do século XIX, que redundou na criação dos conjuntos, na nova organização da matemática. Era uma forma de superar contradições internas e tal. O que se ensinava na escola era uma matemática conhecida já no século XV.

---

<sup>34</sup> Livro traduzido editado em português em 1976, do original em inglês cujo título é *Why Johnny can't add? The failure of new math*, de autoria do matemático americano Morris Kline.

<sup>35</sup> Grupo de Estudo do Ensino de Matemática

<sup>36</sup> Osvaldo Sangiorgi é um professor de matemática e autor de livros didáticos da época do Movimento da Matemática Moderna no Brasil

As conquistas mais recentes da ciência, pouco a pouco têm que ir para o banco da escola. O princípio está correto, então havia este desejo de modernizar e tal, não havia outra proposta. Naquele desespero, afinal os russos chegaram primeiro ao espaço, por ter uma ciência melhor, mas têm uma ciência melhor porque têm uma educação melhor. Nesse período dos anos 1960/1970, nos Estados Unidos “choveu” dinheiro para quem quisesse montar projetos de ensino. E a matemática moderna veio neste meio aí.

Existiam pessoas mundo afora preocupadas com a matemática escolar, digamos que um marco nisso é a criação do ICME<sup>37</sup>, em 1908, presidido pelo Felix Klein<sup>38</sup>. Mas não se falava em Educação Matemática, o estágio da educação era outro. Eu acho que foi preciso que a psicologia avançasse para que a matemática se juntasse a ela para que as coisas pudessem ir mais além. No Brasil, um marco disso é aquele trabalho da Federal de Pernambuco: “Na vida dez, na escola zero<sup>39</sup>”.

Porque as crianças não aprendem tal coisa?

Se você não leva em conta como é que se aprende, e esse conhecimento sobre cognição vem da psicologia, como você vai resolver o problema da matemática escolar ou de qualquer outra coisa. No início do século passado, estes trabalhos eram pouco conhecidos, e foi preciso que isso se disseminasse, para que a própria Educação Matemática surgisse como um campo de pesquisa. A matemática moderna não veio daí, acho que foi mais uma ação política, do que pensada, do que refletida. E a partir dos anos 1970, eu acho que a Educação Matemática ganha um outro rumo. Eu acho não, isso é uma declaração do Ubiratan, no congresso na Alemanha. Acho que foi lá que conseguimos virar o jogo, e passar a chamar atenção para os aspectos culturais, psicológicos, históricos. A Etnomatemática é um exemplo. A resolução de problemas sempre esteve presente no ensino da matemática, mas o enfoque muda. A partir dos anos 1970, outros ingredientes passam a fazer parte da discussão. É um movimento, todo movimento é dinâmico.

Então, o movimento teve erros e acertos, qualquer movimento é assim. Foi uma fase meio inevitável que deixou contribuições que são expressivas. Trazer probabilidade para a educação básica, foi daí. Essa preocupação com a compreensão, o que foi exagerado foi o excessivo formalismo. Houve uma descaracterização das propostas iniciais, caiu na “conjuntovite”. O professor que não começasse a matemática em qualquer ano da escola básica falando de conjunto, parece que não estava ensinando matemática. Mas é inegável que o movimento foi uma fase importante do movimento de Educação Matemática.

---

<sup>37</sup> Congresso Internacional em Educação Matemática

<sup>38</sup> Felix Christian Klein foi um matemático alemão. Seu trabalho incidiu na geometria não-euclidiana e nas interligações entre a teoria dos grupos e a geometria.

<sup>39</sup> CARRAHER T.N; CARRAHER D.W.; SCHLIEMANN A.D. Na vida dez, na escola zero. Editora Cortez, 1995 - São Paulo.

04) Como o senhor vê a Educação Matemática na época do lançamento do livro e atualmente?

Embora a gente não tivesse na época um documento oficial, federal, legitimando o que nós fizemos, a gente sabia o que estava fazendo. Tínhamos sintonia com o Movimento de Educação Matemática, porque tinha sintonia com a proposta de São Paulo que estava morta, estava morta na prática, mas é um documento valioso, que contou com a participação dessa comunidade. E também quando o livro saiu, a reação da comunidade ao livro foi bastante positiva, ninguém nos disse que estávamos na contramão do que se estava trabalhando, pelo contrário. Fomos reconhecidos como autores que procuraram levar para o livro didático as orientações que vem do movimento. Esqueci de citar um documento muito importante para nós, são os Standart, dos Estados Unidos. É um documento curricular também que foi muito importante para nosso trabalho. Tem também alguns livros didáticos franceses, que nos ajudaram muito, principalmente na coleção de primeira à quarta série. Porque a maneira de fazer esta espiral, depende também do aluno com quem se está trabalhando, e no caso do primeiro segmento do fundamental, isso não era claro para gente, e encontramos alguns livros didáticos franceses que já faziam isto e bem. Isso nos ajudou, foi uma pista importante, de como organizar, como trabalhar isso.

O movimento na época em que lançamos a coleção estava numa fase (...), a SBEM<sup>40</sup> é 1987, então isso aqui saiu 10 anos depois.

Atualmente, eu acho que a Educação Matemática, senti isso agora no ENEM<sup>41</sup>, embora não tenha participado, fui só na abertura, mas li os títulos dos trabalhos, e eu já vinha sentindo isso, eu acho que estamos correndo um risco, mas a bem da verdade, nunca conseguimos nos aproximar da massa do professorado, em algumas localidades isso aconteceu melhor. Por exemplo: No distrito Federal, a SBEM regional sempre fez um trabalho muito articulado com as escolas, a SBEM da Bahia também fez um trabalho muito bom, mas aqui em São Paulo eu nunca senti isso. A comunidade acabou se distanciando muito da sala de aula.

A expressão Educação Matemática é usada em mais de um sentido. Eu gostaria de atribuir dois sentidos para ela, uma coisa é o Movimento de Educação Matemática, e outra coisa é a Educação Matemática enquanto campo de pesquisa. Quem nasceu primeiro foi o Movimento da Educação Matemática. O que é movimento? Movimento é um conjunto de pessoas que se mobiliza por um objetivo, no caso, o que se quer? Se quer que a matemática escolar deixe de ser um fracasso, se quer que as pessoas aprendam matemática. Esta é a razão de ser do movimento. E esta deve ser também a razão da ciência Educação Matemática. Agora o campo Educação Matemática está vinculado ao meio acadêmico, está submetida a normas. O movimento é uma ação Política, Política com P maiúsculo, mobilização das pessoas por uma causa. A universidade brasileira tem uma dívida com a escola básica que não sei se um dia ela paga. Que dívida é essa? A universidade brasileira até hoje nunca deu atenção à educação básica, você tem grupos e pessoas dentro que lutam muito pela educação

<sup>40</sup> Sociedade Brasileira de Educação Matemática

<sup>41</sup> Encontro Nacional de Educação Matemática

básica, as vezes um departamento. Mas as universidades brasileiras sempre foram negligentes nesta questão. Só para ilustrar ninguém até hoje foi capaz de citar uma instituição pública ou privada onde um curso de licenciatura tem status de um curso de medicina, engenharia ou direito. A licenciatura é considerada um curso de segunda categoria. Pega mal quem se interessa por licenciatura, o bonito na universidade é você ser um pesquisador. Além disso há uma outra componente que também nos prejudica muito, isso não é só no Brasil, mas aqui é bastante forte, que é a relação entre matemáticos e educadores matemáticos. Nunca fui de “panelinha”, não gosto disso, e vejo razões e equívocos de lado a lado. Há matemáticos, me refiro a matemáticos de formação, quem fez mestrado, doutorado e pós-doutorado em matemática, que são muito sensíveis à causa da educação, sempre foram. O Ubiratan é um exemplo, eles trazem contribuições muito valiosas. Há outros matemáticos que não se envolvem com educação, mas respeitam. Até dizem: “ Eu não me envolvo porque não entendo!”. Mas há um outro setor, um outro grupo, que se opõe a educação matemática porque se opõe a educação de um modo geral, eles acham tudo isso subjetivo. Uma vez eu disse a um deles: “ \_ cara, ter certeza! Só na matemática!”. É só demonstrar teorema, eu concordo, mas a educação lida com ser humano, como você pode ter certeza com isso? O número de variáveis é incalculável, não dá! Quando o camarada não gosta, tudo bem. Ninguém é obrigado a gostar de educação, mas respeita. Vocês ficam na sua e eu na minha, a gente trabalha, e quando der para colaborar tudo bem. Mas existe uma oposição muito grande também. E isso fica muito claro quando se discute a licenciatura. Essa discussão vem vindo a não sei quanto tempo e não sai do lugar. Há um consenso de que a licenciatura no Brasil não forma professores, o que ela forma, ninguém sabe o que é, mas professor não é.

E não basta simplesmente colocar mais pedagogia, não é isso! Hoje no Brasil se não for 100%, 99% das pessoas que ingressam na licenciatura tiveram uma formação matemática básica extremamente precária, não só na matemática, mas também no português, na história, na geografia. Porque cai na licenciatura quem não consegue passar em outros cursos. São raríssimas exceções. Eu todo ano tenho contato com a licenciatura da USP, eles têm uma disciplina chamada “Análise de textos” que não é obrigatória, mas que muitos fazem. Nesta disciplina os alunos têm que analisar materiais didáticos, então eles convidam autores. Quando chego lá, a primeira pergunta que faço é: “\_ Quem está dando aula? Quem pretende dar aula?” quase ninguém levanta o braço. E isto é sabido pelas instituições, esses dados eles têm. A maioria não vai para a sala de aula, presta concurso para Caixa Econômica Federal, Banco do Brasil, vão ganhar mais e trabalhar menos. Então você monta um curso, (...) Quem dá conta de um curso de cálculo, se não conhece a matemática básica! É sabido que não vão dar conta. Aí o que se faz? Reprova a metade? Em uma universidade pública quando se reprova a metade, o curso termina com 2 alunos. Na privada, quando isso acontece, fecha o curso ou manda o professor embora. Então o que temos é a farsa da avaliação, o professor ensina cálculo para a lousa, finge que avaliou, o aluno paga, finge que aprendeu!!! Mas nem vamos entrar por aí.

A licenciatura está completamente alheia ao que passa no País, é um curso que não contribui em nada para a educação do país e não se consegue mexer nisso. Em parte, devido a comunidade acadêmica matemática, que politicamente é muito forte, sempre foi. Sobretudo depois de ganharmos o prêmio Nobel em matemática. Estão aí como exemplo as olimpíadas de matemática, eu não me posiciono contra não, mas achar que isto vai resolver nosso problema! Isso não deveria ser prioridade, poderia se gastar este dinheiro em outras coisas. Mas não acho que causa tanto dano como alguns colegas enxergam.



Então a Educação Matemática se recente dessas questões todas, mas não é só isso também, acho que nos perdemos um pouco nesta caminhada, nós da Educação Matemática. Avançamos muito a Educação Matemática como campo de pesquisa, mas nos esquecemos do movimento. Está se militando menos, digo militar é ir para escola, chamar o professor, trabalhar aos sábados ministrando cursos. Esse corpo a corpo com a escola é muito desgastante, requer muito tempo. Então, está todo mundo preocupado em montar congressos, montar cursos, ir atrás de bolsas, fazer pós-doutorado. O que é muito bom, mas não podia ser só isso, as coisas ficaram muito distantes da sala de aula. E outra coisa também, eu tenho visto trabalhos que ficam muito longe da sala de aula, se você olha para o país, quem conhece a realidade do Brasil, as escolas, a formação do professor, do que realmente “rola” na sala de aula, vimos algumas dissertações que “meu Deus do céu!” E estamos disponibilizando recursos e pessoas nisso, perdemos um pouco o pé.

Falando um pouco mais atualmente, de lá para cá o campo da Educação Matemática, quanto campo de pesquisa, como ciência, houve um avanço enorme, o Brasil tornou-se (...) o movimento ficou reconhecido internacionalmente, o número de mestres e doutores aumentou bastante nesse período, há uma ampliação das Federais e dos Institutos Federais no governo do PT. Era rara a semana que não recebia na lista de e-mail de Rio Claro um anúncio de concurso para professor, abriu muito o mercado de trabalho, muita gente que tinha feito mestrado e doutorado arrumou emprego nesses novos cursos. Então nesse ponto foi positivo. Mas agora o movimento se perdeu bastante. Mesmo com tudo isso, eu acho que nós da matemática ainda somos os mais organizados. A língua portuguesa até que tem um bom debate também. Geografia já foi mais forte, história, muito tímido. Ciências teve uma época em que as discussões eram quentes, aqui em São Paulo o ensino de ciências mobilizava muita gente, muito debate, mas parece que isso deu uma esfriada também. Mesmo a gente tendo perdido um pouco o folego, acho que a matemática é a que faz melhor o dever de casa.

05) No manual pedagógico do professor, anexo ao livro, o senhor descreve que os recursos utilizados na coleção foram cuidadosamente testados para serem motivadores e adequados a experiência dos alunos de cada série. Como foram escolhidos e testados esses recursos?

Isso também tem a ver com a história inicial, antes de sermos autores éramos professores, o livro didático no nosso caso nasce na sala de aula, nossas notas de aula vão crescendo, crescendo, crescendo e nasce o livro didático. Eu nunca fui professor de primeira à quarta série, mas o Lellis durante muitos anos, coordenou uma escola na qual coordenava todo o ensino fundamental, e ele estava frequentemente em sala de aula com as professoras, não era coordenação de sala de professor, ele estava presente junto com as professoras. Então a experiência dele é muito grande aí. Depois do Lellis nós nos interessamos também neste segmento, foi a partir do mestrado que isso aconteceu. Trabalhamos com muitos colegas aqui, Cristina Maranhão, a Ruth e outros, fazendo coordenação em escolas e aí tendo esta experiência do Lellis de ir para a sala de aula também. Embora menos que o Lellis. Depois que acabamos de nos profissionalizar como autores, vivemos só em função disso, porque toma todo o nosso tempo. Estamos com contrato assinado para fazer um livro de ensino médio a vários anos e não consigo andar. O que a gente faz, quando não estamos mais na sala de aula, em contato direto com a escola. Nós temos colegas professores aqui de São

Paulo, porque precisa ser perto para agilizar, no qual pedimos para aplicar alguma atividade, um jogo, uma lista de problemas. Você aplica isto para gente e nos dá um retorno? É assim que procuramos fazer.

Agora é claro que tudo isso é muito precário, uma coisa é você aplicar, outra coisa é alguém aplicar para você. Então este trabalho de produção de material didático tem um pouco de chute no escuro. É meio (...), impossível querer abarcar toda a realidade existente no país. O que me tranquiliza bastante é que a coleção do fundamental I, que já são mais de 20 anos de escola e do sexto ao nono, fundamental II, quase 16 anos. E a gente tem um contato muito grande com as escolas, e as escolas nos dão um retorno importante. São anos que este material vem em evolução. E de lá para cá a adoção na rede pública sumiu, mas na particular vem aumentando. E a edição atual é mais sofisticada em Educação Matemática do que a primeira, exemplo: o número de conexões é um pouco mais acentuado, o currículo espiral está aperfeiçoado. Estamos com um pouco de receio da base, a segunda versão da base (BNCC) que é a existente, é melhor que a primeira, ela guarda uma boa sintonia com os parâmetros. Mas tem umas coisas lá meio sem pé nem cabeça. Por exemplo: querer ensinar aluno do sexto ano a resolver equação do primeiro grau pensando nas propriedades da igualdade, isso é um retrocesso. O que está se consolidando no mundo inteiro, é entrar no mundo da álgebra pela porta das funções. É o  $x$  variável e não o  $x$  incógnita. Porque a tradição histórica inclusive o  $x$  nasce primeiro como incógnita. Mas não é a melhor abordagem.

Nós pudemos fazer essa coleção de livros, porque não tínhamos um currículo nacional obrigatório. Nós fizemos coisas aí sem um respaldo oficial, com respaldo da Educação Matemática. Até porque os parâmetros não tem força de lei, nunca foram obrigatórios. Eu acho que é o único país do mundo que faz um documento curricular para não ser obrigatório. E agora entrando o novo governo ninguém sabe para que lado este troço vai. Nós estamos fazendo a reedição da coleção do sexto ao nono e se for um currículo obrigatório temos que seguir, não temos escolha. Neste caso por exemplo o que vamos fazer, vamos tentar fazer uma coisa, que é assim: você não pode falar isso para o aluno, mas pode falar para o professor, espero que possamos ter esta liberdade. “\_ olha professor, esse tópico só está aqui porque é uma exigência da base, ou seja, se você puder não ensine!”.

Neste momento faço uma pergunta ao Imenes. Por que, de todas as coleções que possivelmente eram inovadoras em 1996, somente a sua permanece competitiva no mercado?

Eu não sei se tenho elementos para responder esta pergunta, vou arriscar algumas hipóteses. Agora só falando de escola particular, pois na escola pública a gente fracassou, estamos fora do programa, e estamos fora porquê? Porque não vende, não tem adesão, os professores não querem.

Mas você precisa entender um dado que é o seguinte: No PNLD, o livro que o MEC compra, ele paga um décimo do preço que do livro que o pai paga na livraria, porque é tão mais barato? É a economia de escala, as tiragens são muito altas, então o MEC consegue negociar com as editoras um outro valor. E para que seja compensador para a editora o preço que o MEC paga, tem que ser uma quantidade, segundo eles, acima de 700, 800 mil exemplares. O ideal é acima de 1 milhão. Eles dizem que 600, 700 mil,

mais ou menos empata. Como eles são “chorões” vamos dizer que acima de 400, 500 mil já empata. Nos últimos programas nossa adesão foi abaixo de 400 mil. Mas você vai dizer: “\_ Poxa 400 mil livros!”, isso na escola particular isso é uma (...), mas na escola pública por causa do preço é uma venda pífia.

E ainda aconteceu mais uma coisa que nos ajudou a permanecer no mercado, os sistemas de ensino que surgiram na década de 1970, com apostilas, feitas por cursinhos, nessa onda da pedagogia “vestibulesca”. Isso foi se transformando, hoje não são mais apostilas, são materiais de muito boa qualidade gráfica. Todas as editoras passaram a produzir isso para concorrer com os sistemas. Essa distinção entre sistema e livro ela está muito (...), a fronteira está difícil de separar. A moderna tem um sistema de ensino, ela foi a primeira editora a lançar isso, chamado UNO. E nós estamos participando disso no ensino fundamental. O que eles fizeram? Eles pegaram o nosso livro, dividiram em quatro. É o mesmo material. Não sei se vocês sabem que uma das coisas que fazem o sucesso do sistema de ensino é que ele reduz a inadimplência das famílias, além de aumentar o lucro da escola. A ordem é financeira e não pedagógica. Livro o professor que escolhe, o sistema é oferecido direto à escola. No sistema a escola ganha uma parte, o valor que o livreiro ganharia, vai para escola. É uma segunda fonte de receita da escola. E porque reduz a inadimplência? Porque se o pai não pagar mensalidade, a escola não pode proibir o filho de frequentar a escola. Mas pode não entregar o material didático. Fora que o pai paga de quatro vezes e não de uma vez só. Isso explica também o sucesso do sistema. E essa inclusão do nosso material no UNO tem nos ajudado a permanecermos vivos no mercado. Repito, eu e o Lellis não temos do que nos queixar.

Em relação ao Bigode, e isso eu já falei para ele. Nós temos dois aspectos que levamos vantagem sobre ele. Nós somos dois e ele é um só. E outro aspecto é que nós fizemos uma escolha e o Bigode fez outra escolha. Nós decidimos nos profissionalizar na profissão e o Bigode não fez esta escolha. E uma diferença muito grande neste trabalho é a disponibilidade de viajar.

E além do Bigode existe uma outra coleção que surge mais ou menos na mesma época da sua?

Tem um trabalho muito bom, de cinco autoras do Rio de Janeiro, a chamamos de meninas do Rio. Uma coleção que quando foi lançada era da editora Brasil, não sei se ainda é. Só que tem o seguinte, acho o material delas de excelente qualidade, mas não fez sucesso nas escolas. Agora tem outros que não vou citar nomes, que embora feitos por pessoas envolvidas com a Educação Matemática, ou eram pessoas muito pouco experientes, ou (...). Porque, o que aconteceu com as primeiras avaliações que nós tivemos as três estrelas e o nosso livro foi mais vendido do programa? No PNLD 1998, nossa coleção de primeira à quarta série, que tinha três estrelas, foram vendidos 7 milhões de livros.

Quando fizemos este baita sucesso, a mídia nesta época apoiou muito a iniciativa do MEC de avaliar, os livros que foram escolhidos foram para jornais (...). e aí as editoras se apavoraram com isso, e foi uma coisa muito boa. Pois as editoras começaram a buscar autores inovadores e isso abriu espaço para pessoas que não conseguiam

publicar. Muitas pessoas novas e sem experiência. Tivemos trabalhos que mesmo pautados na Educação Matemática, foram mal feitos, se perderam por causa disso.

06) Uma coleção inovadora exige uma avaliação inovadora. Qual a sua opinião sobre avaliação? Como seria este caminho?

O Brasil possui uma tradição de muitas décadas de aquisição de material escolar para os alunos, antigamente quem fazia isso era um órgão ligado ao MEC chamado FENAME, depois virou FAE. Sempre houve programas de aquisição de livros, mas estes programas não tinham regularidade, as compras em geral eram feitas no gabinete do MEC “tapinhas nas costas” e foi em 1985 que se criou o PNLD, gestão do Sarney. E na criação do PNLD tem duas novidades: uma que os livros teriam que ser avaliados, antes de comprados e a segunda que a escolha passaria a ser do professor. Isso já é um reflexo do desejo de democratização no país, é o fim da ditadura. Mas isso não foi posto em prática de imediato, quando Itamar Franco foi presidente, o ministro era o Murilo Hinguel e ele fez uma avaliação de uma compra do PNLD mas pós compra, ou seja, os livros já estavam nas escolas e aí o MEC perguntou o seguinte: vamos ver a qualidade do que foi comprado? Quem coordenou este trabalho foi a Tania Campos da PUC. Esta avaliação teve pouco impacto, não foi muito noticiada, mas foi a primeira iniciativa. Quando Paulo Renato assume o ministério na gestão do Fernando Henrique, ele institui avaliação prévia. Nesta época o MEC só comprava livro de primeira à quarta série e apenas de português e matemática. Então houve um grande mérito do Paulo Renato, e não sou suspeito para elogiar pois não votei no Fernando Henrique, mas é um dever reconhecer que os oito anos do Paulo Renato no ministério foram diferenciados. Pela primeira vez no País um ministro da educação fica quatro anos, mais quatro. Até então a média no Brasil era de um ministro por ano. Ou seja, as políticas não tinham continuidade nenhuma. Nesses oito anos de Paulo Renato, os acertos tiveram continuidade e os erros também. Mas eu acho que os acertos foram muito maiores. Nas escolas básicas, pois as universidades sofreram nas mãos dele. Institui-se a avaliação e também os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). O MEC já sabia por conta do que aconteceu em São Paulo que se você quer que os parâmetros cheguem à sala de aula, você tem que vincular a avaliação aos parâmetros. Essa é uma afirmação que eu ouvi lá dentro do MEC em uma reunião. Nesta época eu fui presidente da associação brasileira dos autores de livros educativos. Fomos a uma reunião no MEC, no qual uma pessoa que trabalhava lá nesta gestão, fez a seguinte declaração: “Nós vamos avaliar o livro didático, porque o livro didático é instrumento de implantação de políticas educacionais”. E assim foi feito.

O Brasil não tinha tradição nisso, ninguém nasce sabendo todas as coisas, então foi preciso aprender a avaliar. Toda a avaliação é polêmica, toda avaliação tem falhas. Mas eu acho que quem falhou menos neste processo foi a matemática, em outras disciplinas as falhas são gravíssimas. História, geografia, ciências tem contradições. Livros que em uma avaliação são elogiadíssimos e na seguinte, não muda os critérios, não muda a obra, e a mesma obra é eliminada. Isso em matemática não aconteceu neste nível.

O que aconteceu? No início as avaliações foram bastante exigentes, as obras eram avaliadas em uma, duas ou três estrelas. E as excluídas eram citadas na avaliação, isso deu muita briga com as editoras, com os autores. Durou pouco tempo. Em seguida, não tinha mais as estrelas, as obras passaram a ser recomendadas com distinção,

recomendadas, recomendadas com ressalva; e as excluídas não são citadas. E depois, em outro momento, sumiu isso também, hoje não tem mais nenhuma classificação. O que tem é um padrão, todas as obras são comentadas no mesmo número de páginas, o avaliador tem uma lista de itens que ele vai julgando. É meio inevitável que o processo acabe sendo assim. Bom, um resultado disso é que acabou havendo uma pasteurização do livro didático. Você pega hoje as coleções de livros didáticos e folheia, elas tem todas a mesma cara. E você só percebe diferenças com uma lupa, uma análise muito acurada que vá a detalhes e que toma um tempo danado, fazer isso aí. Isso não é feito. Os avaliadores não têm condições de fazer isso, não têm tempo de fazer isso, e talvez o MEC não tenha dinheiro para pagar um trabalho desses. Eu dou só um exemplo: qualidade textual. Isso não é analisado. Você verifica se tem erro de concordância, mas a qualidade do texto, não tem. Outro exemplo, e aí eu acho que a avaliação falhou: essa ideia de currículo em espiral, ela foi banalizada. Currículo em espiral não é você pegar aquele currículo escadinha e fazer picadinho dele. Para você avaliar se de fato o autor faz as conexões e faz essa espiral, aquele instrumento que o MEC usa, não detecta isso. E se detecta, detecta mal porque aí chancela também. Bom, essa então é uma consequência negativa da avaliação. Agora é inegável, há um reconhecimento generalizado de que a iniciativa do MEC de avaliar livros didáticos no país a partir de 1996, 1997, ela trouxe benefícios ao conjunto da obra. A gente tem hoje livros escolares de melhor qualidade do que tinha naquela época, em todas as disciplinas. Eu estou nisso há muito tempo. Quando surgia um original na editora e o empresário achasse que aquilo ia vender bem, ele mandava publicar. Não tinha leitura crítica, a quantidade de erros era assustadora, de preconceito, de discriminação. A partir da avaliação, como causa muito prejuízo você produzir uma obra e depois ela ser barrada pelo MEC, passou-se a tomar muito mais cuidado: quem são os autores, que competência eles têm... Como eu disse, o MEC, depois de quatro ou cinco anos dessa experiência, já sabia que os livros mais bem avaliados não eram os mais escolhidos. E pior ainda: os livros mais bem avaliados passaram a ser rechaçados. Os divulgadores das editoras contam isso com bastante clareza. Ele chegava na escola, o professor dizia: \_Não me vem com livro de três estrelas. Eu quero de uma só e de preferência sem nenhuma. É fácil compreender por quê. O livro que o MEC considera mais adequado é um livro que rompe com o modelo que o professor está acostumado, não é aquela abordagem da formação dele e das práticas dele. Isso implica numa mudança muito grande. Ele vai ter que estudar, ele vai ter que se preparar. Uma parte não tem tempo, a outra parte não quer. Eu acho que durante muito tempo o livro didático foi satanizado (e continua sendo) como o mal da educação brasileira. Mas só pensa isso quem é bobo, porque está na cara que o problema maior não é esse. Você fazer bons livros não é tão difícil assim, o problema é formar professores, dar condições para o professor trabalhar de maneira digna. E já se sabe disso faz tempo. Os bem sucedidos no PISA... o que que a Finlândia faz? Ela traz para o magistério os melhores alunos da educação básica. Isso é uma política de Estado. O moleque é bom pra chuchu, "você vai ser professor". Aqui corre-se da profissão de professor, né? Então, eu acho que a avaliação foi inovadora, hoje não é mais. Hoje ela é conservadora porque as coisas mudaram e a avaliação se congelou. E o próprio modelo do PNLD está superado. Eu acho que já há bastante consciência disso no meio acadêmico, porque são as universidades que participam das avaliações. Eles fazem as avaliações. Em setores do MEC, da Secretaria de Educação, eu acho que já há uma percepção, mas... e agora, inclusive, com a mudança de governo não se sabe para que lado vai, inclusive, nem o PNLD. A situação está bastante

complicada, nesse início de governo do Temer tem um PNLD que está em andamento, que são os livros da escola do ano que vem, o PNLD 2017. O Secretário da Educação Básica quis suspender o processo no meio do caminho, alegando que os avaliadores avaliaram obras todas tendenciosas, todas ideológicas. Para eles, é a “escola sem partido”.

Bom, isso foi só uma pausa: \_ Uma coleção inovadora exige uma avaliação inovadora? Eu acho que sim. E de início acho que isso aconteceu. Eu acho que a avaliação distinguiu as obras que, naquela época, já estavam sintonizadas com o movimento da educação matemática. Além do nosso, o do Sarkis, o do Bigode... Teve também o livro de cinco autoras do Rio, não me lembro o nome dessa coleção... Teve também o trabalho da Célia Carolino Pires, do Rui Pietropaulo e da Eda, muito bom também, pela Saraiva... e outros livros que foram inovadores. Autores que procuraram levar para o material didático, as orientações vindas da educação matemática. Agora, havia um grupo de autores que era os que mais sucesso comercial faziam, alheio a todo esse movimento. Que nunca participaram de nada, não iam a congresso... E que por força da avaliação tiveram que incorporar pelo menos parte, alguma coisa, mesmo que de maneira caricatural. Isso tem um lado positivo porque vai difundindo algumas coisas, mas por outro lado trabalha contra porque você quando... tem uma expressão que diz assim: “Existe uma excelente maneira de combater uma tese, uma ideia. É defende-la de maneira torpe”. A ideia é boa. Você bota em prática distorcida, você acaba queimando aquilo. Nós estamos vendo isso hoje com as tecnologias digitais. Quer dizer, o potencial que isso tem na educação definitivamente é fantástico, mas está sendo usado de uma maneira totalmente torta, equivocada. Está cheio de aplicativos de matemática que é uma porcaria. Isso porque a demanda não veio da educação. A ciência gerou conhecimento, a tecnologia incorporou esse conhecimento, produziu o equipamento e agora tem que vender. Quando surgiu essa onda a editora nos chamou: “A coleção de vocês tem que ter o digital”! Bom, eu tenho uma pequena experiência com outras mídias porque participei do telecurso. Mas quando essa onda começou, a gente sabe que isso toma tempo, custa dinheiro e requer equipe. Não dá para fazer na correria. Vamos fazer com calma, coisa boa. Na nova edição do primeiro ao quinto ano que saiu agora a gente produziu alguns objetos bem bacaninhas. Mas é isso: com calma, custa caro para chuchu, e equipe, demora. Então eu acho que agora virá essa nova etapa, de uma coisa mais séria. Então esse é um dado novo na produção de material didático, é o digital. O trabalho aumentou muito, o dinheiro não. Porque produz-se o digital para vender o papel. A gente não ganha direito autoral sobre digital. E se você não fizer o digital você não vende o papel. Mas depois não usam o digital. (Agora Imenes mostra as orientações feitas aos professores, anexo ao livro do professor, na coleção de sexto ao nono ano.) Dá um trabalho danado fazer isso aqui. Isso, mal, mal, se lê. Isso tudo que está aqui, que são as orientações didáticas, os fundamentos da proposta... A grande maioria dos professores que adoram esse material não sabe que existe. Os que não gostam, eles querem ter o material, não para colocar na mão do aluno, mas para colocar as questões em prova, o que é uma sacanagem sem tamanho. Ele ensina a matemática de fazer contas e na prova ele coloca problemas, além de tudo a gente sofre sabendo que o livro é mal utilizado, é utilizado contra o aluno. É uma coisa desagradável isso. E a outra coisa muito triste nesta história é que nós estamos fora do PNLD, nosso livro não participa mais do PNLD porque não tem adesão, não vende. Os dois últimos programas a gente não participou. Vale ressaltar que não temos adesão na

escola pública, na escola particular ainda estamos conseguindo nos manter, não tenho do que me queixar, o rendimento que temos está ótimo. Mas outros autores inovadores não tiveram esta mesma sorte, as obras já desapareceram. (...) Eu acho que existe um movimento conservador forte no mundo inteiro, não é só aqui. O movimento conservador é um dado do momento histórico que a gente vive e este movimento pendular é típico da história também.

O que o movimento conservador quer fazer com a escola, não atende as necessidades do setor produtivo, correto. Precisamos um pouco da perspectiva da história da educação, numa sociedade agrária não tinha escola, em uma sociedade agrária não precisa de escola. É com o início da industrialização, da urbanização, que a escola se faz necessária. A escola do ler, escrever e contar. Dos quatro anos primários, que aqui no Brasil para valer com Getúlio, com a nossa industrialização. Na sociedade sofisticada que se vive hoje, a produção está muito ligada a isso, a economia está muito ligada a isso. As pessoas que não tiverem uma escolaridade razoável, ficam marginalizadas, e o setor produtivo para. As empresas não contratam mais ninguém para fazer conta com lápis e papel. E os pais querem que as crianças sejam (...) por que que o Kumon faz muito sucesso? É a escola que manda a criança para o Kumon? Não, são as famílias. Os pais acham que saber matemática é saber fazer conta. Ir para a escola fazer conta que nem papagaio como nós fizemos, não tem cabimento.