UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
***Campus* de Rio Claro**

OS MOVIMENTOS MATEMÁTICA MODERNA: COMPREENSÕES E PERSPECTIVAS A PARTIR DA ANÁLISE DA OBRA "MATEMÁTICA – CURSO GINASIAL" DO SMSG

TATIANE TAÍS PEREIRA DA SILVA

Orientador: Prof. Dr. Antonio Vicente Marafioti Garnica

Rio Claro (SP)
2013

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
***Campus* de Rio Claro**

OS MOVIMENTOS MATEMÁTICA MODERNA: COMPREENSÕES E PERSPECTIVAS A PARTIR DA ANÁLISE DA OBRA "MATEMÁTICA – CURSO GINASIAL" DO SMSG

TATIANE TAÍS PEREIRA DA SILVA

Orientador: Prof. Dr. Antonio Vicente Marafioti Garnica

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

Rio Claro (SP)
2013

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Antônio Vicente Marafioti Garnica – Orientador

Prof^{a}. Dra. Maria Laura Magalhães Gomes

Prof^{a}. Dra. Mirian Maria Andrade Gonçalez

Aluna: Tatiane Tais Pereira da Silva

Rio Claro, 25 de abril de 2013.

Resultado: Aprovada

510 Silva, Tatiane Tais Pereira da
S586m Os movimentos matemática moderna: compreensões e perspectivas a partir da análise da obra "Matemática-Curso Ginasial" do SMSG / Tatiane Tais Pereira da Silva. - Rio Claro : [s.n.], 2013
167 f. : il., figs.

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

1. Matemática. 2. Movimento matemática moderna. 3. School Mathematics Study Group. 4. Hermenêutica de profundidade. 5. Curso ginasial (1967) I. Título.

Ficha Catalográfica elaborada pela STATI - Biblioteca da UNESP
Campus de Rio Claro/SP

Aos meus pais, Vicente e Iolanda,

À minha irmã, Laís Paula,

Aos meus amados sobrinhos Ana Júlia

e Thiago.

Agradecimentos

À minha família, por todo apoio, compreensão e paciência. Pelo amor sem igual, por estarem sempre do meu lado.

Aos meus amados sobrinhos, Ana Júlia e Thiago, pelo sorriso inocente, pelo olhar repleto de amor, pelas gargalhadas, abraços e brincadeiras que me ajudam a superar os dias difíceis.

Aos membros do GHOEM, pelas valiosas discussões e contribuições para a minha formação e trabalho.

Aos meus amigos do PPGEM, em especial à Amanda Moura, Bruna Lammoglia, Bruno Missé, Debbie Soares, Denival Bioto Filho, Felipe Heitmann, Fernanda Malinosky, Fernando Trevisani, Filipe Fernandes, Flávio Coelho, Jean Toillier, Juliana Viol, Luciana Zanardi, Luciano Lima, Marcelo Morais, Miliam Ferreira, Raquel Milani, Silvana Matucheski, Sílvio César Otero-Garcia e Simone Queiroz, pelos bons e divertidos momentos juntos, por me alegrarem e por tornarem a cidade de Rio Claro um lugar agradável.

Ao Bruno Bertoncello, Giovanni Cammarota, Marciana Morais e Márcia Morais, pessoas que conheci por meio dos amigos de curso e que me agregaram muito.

Aos professores do PPGEM, em especial, ao Antonio Carlos Carrera de Souza, Heloisa da Silva, Henrique Lazari, Maria Lúcia Lorenzetti Wodewotzky, Marcelo de Carvalho Borba, Miriam Godoy Penteado, Ole Skovsmose e Rosa Lúcia Sverzut Baroni.

A toda equipe da escola "Azarias Leite", principalmente à Claudia Maddy, Claudia Simone, Irma Munhoz, Gisele Brondino, Márcia Soares, Rose Scalon, Rosana Sanches, Rosângela, Sônia Mattar e Teresinha, cujos ensinamentos ultrapassaram as portas das salas de aula e o currículo escolar. E por terem me acolhido, com tanto carinho e atenção durante a minha primeira experiência como docente.

À Sônia Mattar, por ser um exemplo de pessoa e profissional. Pelas palavras, conselhos, amizade e carinho, que há tanto tempo estão guardados no meu coração e me acompanham em todas as minhas decisões e na forma com que escolhi viver. Obrigada por estar sempre presente, mesmo ausente.

Ao Fábio Donizeti de Oliveira, por me ensinar e me inserir no meio acadêmico, por me orientar, pelas importantíssimas discussões e contribuições com minha *pesquisa, desde a elaboração do projeto até a sua escrita final e, principalmente, por sua preciosa amizade.*

Ao Deninho e à Raquel, por me mostrarem que não precisamos estar perto para estar juntos.

Ao Sílvio, pela amizade e por todas as coisas que aprendemos juntos.

À Mariana da Silva, por todas as conversas, por seu apoio, incentivo e ajuda em todos os momentos que preciso.

À Maroni Lopes e Mirian Andrade que mesmo distantes estão sempre dispostas a contribuir com a minha pesquisa e meu bem estar.

Ao Marcelo e Jean, pela parceria feita, pela paciência e disposição que sempre tiveram enquanto moramos juntos.

Ao Filipe, Flávio e Luciano, por me acolherem em vários momentos, pelos almoços e jantares perfeitos.

Às minhas queridas amigas de infância e para a vida toda: Fernanda de Jesus Barreto e Jérika Fernanda Siqueira, às quais eu tenho tanto a agradecer que não caberia aqui.

Ao Alexandre Ferraz, Vinicius Martins e José Irineu, pela amizade, carinho e todo apoio que sempre me dão.

À Luzia Aparecida de Souza, Maria Laura Magalhães Gomes e Mirian Maria Andrade Gonçalez pelas valiosas contribuições para o meu trabalho.

Ao Francisco de Oliveira e ao professor Lafayette de Moraes pelas contribuições com nossa pesquisa e por permitir a produção da textualização e publicação da conversa que tiveram sobre SMSG.

À Sueli Javaroni, Ivete Baraldi e Vicente Garnica pelas caronas para Rio Claro.

Ao Vicente, pela orientação, amizade, por toda atenção e carinho, por confiar em mim e tornar possível o desenvolvimento dessa pesquisa.

A todas as outras pessoas que participaram de algum momento comigo nesses dois anos e contribuíram com minha formação.

Ao CNPq por financiar essa pesquisa.

À Deus, por tudo e por todos.

Resumo

Esse trabalho tem a intenção de apresentar um olhar para o Movimento Matemática Moderna a partir da análise da obra didática **Matemática: Curso Ginasial**, publicada pelo *School Mathematics Study Group* (SMSG), em 1967. Ao concebermos os livros didáticos como formas simbólicas, mobilizamos o referencial metodológico da Hermenêutica de Profundidade para interpretá-los. Dessa forma, foram considerados seus aspectos formais e o contexto sócio-histórico em que a obra que focamos em nosso estudo foi produzida. Assim, buscamos compreender e tecer considerações sobre como o contexto pode ter influenciado a elaboração da obra e vice-versa; sobre algumas das influências que os livros do SMSG tiveram na educação brasileira; sobre as relações entre os conteúdos e metodologias de ensino apresentados; e sobre os vários significados que podem ser atribuídos à expressão “Matemática Moderna”.

Palavras Chaves: Movimento Matemática Moderna. *School Mathematics Study Group*. Hermenêutica de Profundidade. **Matemática: Curso Ginasial** (1967).

ABSTRACT

The main intention of this work is to sketch some remarks on the Modern Mathematics Movement based on one of the textbooks – **Mathematics for Junior High School** (Brazilian version) – published, according to the ideals of that Movement, by the School Mathematics Study Group (SMSG), in 1967. In order to do that, we choose to apply Hermeneutic of the Depth (HP) as the main methodology, which implies to conceive textbooks as symbolic forms. So, in this interpretative approach, we consider the formal aspects of the symbolic form and the social and historical context in which the book was published and, perhaps, used in Junior High Schools classrooms. This hermeneutical approach also implies some efforts to understand the global and local contexts and how they probably influenced the elaboration of the book; the influences of that book for the Brazilian education; and the relations between the content and the teaching methodologies. Finally, we also tried to understand some of the meanings given to the expression “Modern Mathematics”.

Keywords: Modern Mathematics Movement. School Mathematics Study Group. Hermeneutics of Depth. **Mathematics for Junior High School** (1967, Brazilian version).

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEMPEM	Centro de Estudos Memória e Pesquisa em Educação Matemática
EPCAR	Escola Preparatória de Cadetes do Ar
FUNBEC	Fundação Brasileira de Ensino de Ciências
GEEM	Grupo de Estudos em Educação Matemática
GHOEM	Grupo de História Oral e Educação Matemática
HP	Hermenêutica de Profundidade
IBECC	Instituto Brasileiro de Educação, Cultura e Ciência
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MMM	Movimento Matemática Moderna
NSF	*National Science Foundation*
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática para o Ensino Médio
PUC	Pontifícia Universidade Católica
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
SMSG	*School Mathematics Study Group*
UNB	Universidade de Brasília
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

PRÓLOGO

Este texto inicial foi elaborado com o intuito de apresentar nosso caminhar, as motivações para a investigação que ora apresentamos e os caminhos que optamos por seguir para desenvolvê-la. Destacamos, também, a estrutura de apresentação deste texto.

O início de um caminhar, suas parcerias e expectativas

Era o grupo dos professores bravos, dos alunos dedicados e cheio de regras. Trabalhavam com material antigo e estudavam a História da Educação Matemática, na sala 18 do departamento de matemática da UNESP-Bauru: essa era a impressão e o que eu sabia sobre o GHOEM em 2007.

Vicente, Fábio, Luzia e Ednéia, os orientadores exigentes, só aceitavam trabalhar com ótimos alunos, sem reprovações e que se dedicassem aos estudos.

Eu, recém-formada no ensino médio, imatura e cheia de sonhos. Tinha medo e admiração pelos exigentes e rigorosos professores das salas 13 e 22, que ministravam aulas excelentes, aplicavam provas difíceis e reprovavam vários alunos.

Com a intenção de superar os meus limites e trabalhar com pessoas que eu admirava, procurei o professor Vicente e disse da minha intenção em estudar sobre a história do ensino de matrizes. Foi, então, que comecei a trabalhar com o professor Fábio, que naquele mesmo ano orientava outro trabalho de iniciação semelhante ao que eu propunha.

A parceria deu certo.

Assim ingressei no IC-GHOEM (Grupo de Iniciação Científica do GHOEM), em 2008, no início do meu segundo ano de graduação.

Tornei-me integrante do tão famoso grupo e comecei a passar a maior parte dos meus dias nas confortáveis cadeiras da sala 18, com aqueles quadros bonitos e aquela parede pintada.

Eventos, apresentações, trabalhos, textos, resenhas, relatórios, livros didáticos, Movimento Matemática Moderna, Hermenêutica de Profundidade, depoimentos, GHOEM tornaram-se algumas palavras e expressões recorrentes no meu dia a dia.

Em dezembro de 2009, como forma de reconhecimento do nosso trabalho e motivo de muito orgulho, recebemos o parecer favorável da bolsa que solicitamos à FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

2010. Último ano de graduação. Formatura, alegria, ansiedade, insegurança, medo, despedidas, saudade.

Inicio minha segunda Iniciação Científica, também orientada pelo Fábio e Vicente, que tinha como objetivo separar tematicamente, por parágrafos, as entrevistas coletadas por membros do GHOEM. Após separá-las, lemos e selecionamos as categorias a partir do que era mencionado na fala dos depoentes.

Em meados do ano, preciso decidir e me inscrever para o processo seletivo do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP de Rio Claro.

Inicialmente, inscrevo-me para ser orientada pela Professora Heloisa da Silva com um projeto que tinha como objetivo perceber como os depoentes entrevistados para as pesquisas dos membros do GHOEM falavam sobre o Movimento Matemática Moderna e, separadamente, apresentar uma versão do movimento a partir da análise da coleção didática do *School Mathematics Study Group* (SMSG)[1].

Como pretendíamos mobilizar o referencial metodológico da Hermenêutica de Profundidade para fazer a análise das obras didáticas – um referencial que nos era relativamente familiar devido ao primeiro projeto de iniciação científica –, percebemos que a análise daqueles depoimentos se inseria no que denominamos análise sócio-histórica, proposta como um dos movimentos analíticos dessa metodologia. Reformulamos, então, nosso projeto de pesquisa, que passou a ter como objetivo principal escrever uma versão do MMM a partir da análise da coleção didática do SMSG, destinada ao curso ginasial.

Com tal reformulação, sentimos que seria mais adequado se o orientador dessa pesquisa fosse o Professor Vicente e, então, mandamos o pedido de mudança de orientação ao conselho da PGEM, que o aceitou.

Inicia-se o mestrado.

Sair da casa dos pais, mudar de cidade, ser independente, cozinhar, pagar contas. A vida adulta chegou e confesso que me assustou um pouco.

Disciplinas, seminários, jornadas, eventos, reuniões discentes são algumas das atividades que me fizeram amadurecer academicamente, divulgar o meu trabalho e conhecer as pesquisas dos meus colegas e de outros pesquisadores da área.

---

[1] SMSG. **Matemática – Curso Ginasial**. Tradução de Lafayette de Moraes, Lydia Condé Lamparelli e Colaboradores. São Paulo: EDART, 1967.

Todas essas particularidades aqui apresentadas influenciaram tanto na escolha do tema dessa pesquisa quanto na forma como desenvolvo este trabalho que agora apresento, por isso as destaquei.

Nossas Motivações e Objetivos

Os estudos realizados durante as duas iniciações científicas que desenvolvi me mostraram que não há consenso entre os pesquisadores e professores com relação ao que chamamos de Movimento Matemática Moderna.

Essas divergências passaram a me inquietar e, então, senti necessidade de aprofundar os meus estudos sobre o Movimento. Meu interesse, além de estudá-lo era, também, mobilizar o referencial metodológico da Hermenêutica de Profundidade, do qual me aproximei durante a iniciação científica que desenvolvi. Para tanto, considerei conveniente apresentar uma versão do Movimento a partir da análise de uma coleção didática cuja publicação teve como intuito divulgar, por meio de seus conteúdos e métodos de ensino, o que se tem chamado de "o ideário" do Movimento.

Para a análise de livros didáticos, conforme ressaltei, foi mobilizado o referencial metodológico da Hermenêutica de Profundidade (HP). Essa metodologia consiste em três movimentos analíticos: o formal-descritivo, o sócio-histórico e a interpretação/reinterpretação.

No momento formal-descritivo buscamos apresentar os aspectos "internos" das obras analisadas. Já a análise sócio-histórica é dedicada ao estudo do contexto em que as obras foram produzidas e, assim, nos voltamos, principalmente, para as cercanias da década de 1960. Por fim, a interpretação/reinterpretação é o momento em que buscamos fazer o cotejamento entre os dois movimentos anteriores.

A HP é uma metodologia em trajetória e, ainda, pouco mobilizada em trabalhos em Educação Matemática. Portanto, não pretendemos apresentar, aqui, a forma "correta" de mobilizar essa metodologia, mas uma maneira possível e plausível de utilizá-la, sabendo que existem outras e sabendo que nossa própria percepção sobre a Hermenêutica de Profundidade, seus pressupostos, seus procedimentos, vão se alterando ao mesmo tempo que fazemos esses exercícios de mobilização.

A Estrutura e a Organização deste texto

Como resultado de todos os estudos desenvolvidos a partir do projeto de registrar uma versão do Movimento Matemática Moderna a partir da análise de um material didático produzido para o curso ginasial[2], segundo esse ideário, apresentamos esta dissertação. Este texto é dividido em quatro capítulos.

No primeiro deles, apresentamos nossas compreensões acerca do referencial metodológico que mobilizamos para a análise das obras didáticas - a Hermenêutica de Profundidade (HP) – bem como nossas considerações sobre a importância dos livros didáticos na constituição de uma História da Educação Matemática.

A ordem dos capítulos que compõem a análise dos livros inquieta alguns pesquisadores que mobilizam a HP, pois os movimentos de análise ocorrem simultaneamente e não de forma linear. Para nossa pesquisa, optamos por apresentar os capítulos de acordo com a ordem de elaboração dos textos.

Dessa forma, apresentamos, no capítulo seguinte, a análise formal do primeiro volume da coleção *Matemática*, publicada pelo SMSG, e algumas das nossas compreensões sobre o livro e suas relações com o contexto em que foi produzido.

Em seguida, apresentamos uma análise do contexto histórico da década de 1960, momento em que o MMM estava em maior evidência. Para realizar essa análise, baseamo-nos em trabalhos e livros sobre a época e em depoimentos orais colhidos por membros do GHOEM para pesquisas com diferentes temáticas. Acreditamos que a mobilização dessas entrevistas nos possibilita mostrar a multiplicidade de olhares possíveis sobre o Movimento. Para trabalhar com essas entrevistas, utilizamos um banco de dados de depoimentos (Hemera) a partir do qual conseguimos filtrar todos os parágrafos em que os depoentes falam sobre o Movimento Matemática Moderna. Por fim, apresentamos o texto "Da Análise da obra Matemática para o Ginásio", em que buscamos tecer as relações que identificamos entre a obra analisada e o contexto em que foi produzida.

Em nosso trabalho apresentamos dois anexos: a textualização de uma entrevista com o professor Lafayette de Moraes e o relatório que o banco de dados Hemera nos gerou a partir de palavras-chave que tinham o Movimento Matemática Moderna como tema central.

[2] O curso ginasial de quatro anos sucedia o primário. Com a Lei de Diretrizes e Bases de 1971, o primário e ginásio se fundiram, formando o 1º grau, o atual ensino fundamental.

A entrevista do professor Lafayette foi concedida a Francisco de Oliveira Filho e esse é o único depoimento que apresentamos na íntegra, pois a textualização foi por nós elaborada a partir das anotações a nós cedidas por Oliveira Filho, a quem agradecemos. Além dessa, como já indicamos, outras entrevistas foram mobilizadas. Dentre elas vale ressaltar, também, a entrevista da professora Lydia Lamparelli cedida a Souza (2005). Essas duas últimas entrevistas não constam do banco de dados Hemera. A entrevista de Lydia Lamparelli, bem como a íntegra das entrevistas que compõem o banco de dados, podem ser consultadas acessando os trabalhos originais dos quais constam esses depoimentos.

A Hermenêutica de Profundidade: seus Pressupostos e Potencialidades para a Educação Matemática

Os Livros Didáticos: Compreensões de um grupo de pesquisa

Por algum tempo, o Grupo de História Oral e Educação Matemática (GHOEM) dedicou-se a analisar o alcance da história oral para a pesquisa em Educação Matemática, mobilizando, principalmente, as fontes orais. Nos últimos anos, porém, com o objetivo de estender o método e abarcar outras facetas da História da Educação Matemática, o GHOEM passou a reunir, além de depoimentos orais, um acervo de livros didáticos e a estudar formas de desenvolver pesquisas sobre a cultura escolar a partir desse acervo, que hoje, com cerca de 1200 livros didáticos de matemática – alguns deles raros – produzidos num período que vai do século XVII a meados da década de 1970, é reconhecido e utilizado pela comunidade acadêmica. Com o objetivo de organizar o acervo, Hirata (2009)[3] desenvolveu, durante a sua Iniciação Científica, sob a orientação da Professora Maria Ednéia Martins-Salandim, um banco de dados em que cadastrou os textos a partir das principais características catalográficas das obras. Além disso, durante esse processo foi realizado um trabalho de restauração, etiquetação e alocação das obras em armários específicos localizados na sala do GHOEM, cedida pela Faculdade de Ciências, na UNESP, campus de Bauru. A manutenção do acervo, inclusive com o tratamento às novas aquisições, tem sido realizada por alunos do curso de Licenciatura em Matemática, que recebem uma bolsa técnica para realizá-lo. Os livros disponíveis no acervo podem ser consultados no site do IC-GHOEM[4].

No que se refere aos trabalhos já desenvolvidos pelo GHOEM nessa linha de pesquisa, vale ressaltar a dissertação de mestrado defendida por Oliveira (2008)[5], na qual é feito um mapeamento, do ponto de vista metodológico, das produções em Educação Matemática que enfocam a análise de textos didáticos. Além disso, o autor

[3] HIRATA, V. **Catalogação de Livros Antigos:** Um Exercício em Educação Matemática. Relatório de Iniciação Científica, Departamento de Matemática – UNESP, Bauru, 2009.

[4] http://www.ic.ghoem.com/

[5] OLIVEIRA, Fábio Donizeti. **Análise de textos didáticos:** três estudos. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista – UNESP, Rio Claro, 2008.

apresenta um esforço teórico para, a partir da Hermenêutica de Profundidade (HP), discutir possibilidades metodológicas para a análise de manuais voltados ao ensino de matemática.

Baseado em Thompson (1995)[6], Oliveira (2008) defende que os livros didáticos podem ser considerados como formas simbólicas[7] e que são passíveis de diversas interpretações. Para que se possa realizar uma análise plausível desse tipo de material, o autor defende que, além da obra em si, dos seus aspectos internos, os fatores sócio-político-econômico-culturais da época em que tal livro foi publicado devem ser analisados. Dessa forma, para analisar livros didáticos, Oliveira considera pertinente mobilizar o referencial metodológico apresentado por Thompson para a análise das Formas Simbólicas, que trataremos com maiores detalhes em seguida, mas que, em suma, é constituído por três movimentos analíticos chamados de "Sócio-Histórico", "Formal-Descritivo" e "Interpretação/Reinterpretação".

Com o intuito de mobilizar o referencial metodológico da HP, três trabalhos desenvolvidos por membros do GHOEM têm como objetivo de estudo a análise de formas simbólicas. O primeiro deles é nossa investigação de iniciação científica[8], concluída em 2010 e financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), que teve como objetivo escrever uma história do ensino de matrizes a partir da análise de livros didáticos. Para tanto, dentro das limitações de um projeto de iniciação científica, mobilizamos a HP para analisar o conteúdo de matrizes e determinantes em 24 obras, publicadas no período de 1884 a 2009, que abordam esses temas. O segundo trabalho é a pesquisa de doutorado de Mirian Maria Andrade, defendida em 2012 junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP – Rio Claro, que mobiliza o referencial da HP para analisar a obra "*Essai sur l'enseignement em general et sur celui des mathématiques em particulier*", de S. F. Lacroix[9]. Além desses, temos o nosso trabalho de mestrado, que ora apresentamos, com

[6] THOMPSON, John B. **Ideologia e Cultura Moderna**: Teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa. (Tradução do Grupo de Estudos sobre Ideologia, Comunicação e Representações Sociais). Petrópolis: Vozes, 1995.

[7] Trataremos desse conceito mais adiante, porém, vale adiantar que, em suma, entendemos como formas simbólicas as produções humanas intencionais.

[8] SILVA, Tatiane Taís Pereira. **Matrizes e suas Cercanias:** um estudo histórico a partir de livros didáticos de matemática. Relatório de Iniciação Científica. Departamento de Matemática. UNESP, Bauru, 2010.

[9] ANDRADE, Mirian Maria. **Ensaios sobre o Ensino em geral e o de Matemática em particular, de Lacroix:** Análise de uma forma simbólica à luz do Referencial Metodológico da Hermenêutica de

o objetivo de escrever uma versão do Movimento Matemática Moderna (MMM) a partir da análise da obra “Matemática”, publicada pelo *School Mathematics Groups Study* (SMSG), para o curso ginasial.

Os Livros Didáticos e a Educação Matemática

Devido à influência que o livro didático exerce na prática dos professores em sala de aula, acreditamos que esses textos podem ser de grande importância para a constituição de uma História da Educação Matemática. A partir da forma como os conteúdos são apresentados, das possibilidades pedagógicas sugeridas, podemos compreender, juntamente com a análise de outras fontes, como o Ensino de Matemática se dava em determinada época.

De acordo com Oliveira (2008, p.58), os livros didáticos “[...] são tidos como detentores de muitas informações acerca do ensino de matemática àquela época”, sendo, portanto, de grande importância para a compreensão do ensino de matemática do período em que foram utilizados.

Além de poderem dar indicações acerca da educação matemática escolar em um determinado período, os livros didáticos nos revelam, também, os objetivos das políticas educacionais vigentes na época em que foram produzidos, em especial no Brasil, onde um livro, para ser publicado, deve satisfazer as propostas curriculares e ser aprovado pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) [10].

No caso específico do Movimento Matemática Moderna (MMM), um dos temas centrais deste trabalho, os livros didáticos tiveram grande importância na divulgação do ideário do movimento no Brasil, apresentando, além dos conteúdos, as abordagens pedagógicas então propostas. De acordo com Valente (2008b) “[...] no Brasil, o livro didático de matemática moderna vai, através de sua circulação e uso no cotidiano escolar, permitir a apropriação dos alunos e dos professores de uma nova matemática escolar” (p.15).

Profundidade. 2012. 281 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2012.

[10] De acordo com Carvalho (2008), as primeiras regras de produção, importação e utilização dos livros didáticos foram estabelecidas pela Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD), criada em 1938. Em 1966, ano em que as obras analisadas foram publicadas, foi criada a Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático (Colted), que passou a coordenar essas ações.

Segundo Miorim (2005)[11], os livros didáticos que afirmam tratar da Matemática Moderna começaram a ser publicados no Brasil em meados da década de 1960, sendo a obra *Matemática – Curso Moderno*, do Professor Osvaldo Sangiorgi, destinada ao ensino ginasial, a primeira a conter o termo "moderno" em seu título.

Os livros ditos "modernos" apresentavam algumas mudanças em relação aos livros anteriores ao movimento. "Essas mudanças dizem respeito às dimensões dos livros, às características de sua encadernação, à qualidade de impressão, à incorporação gradativa de uso de cores, ao uso de recursos visuais e a uma melhor distribuição do espaço" (MIORIM, 2005, p.7).

Dessa forma, devido às significativas modificações na elaboração dos livros didáticos em tempos do MMM, consideramos que a análise de uma coleção didática publicada com o intuito de divulgar os pressupostos do movimento pode nos revelar peculiaridades que, talvez, não se manifestem em outros documentos.

Os Livros Didáticos como Formas Simbólicas

Conforme vimos anteriormente, Thompson (1995) propõe um método de análise das formas simbólicas, sendo estas compreendidas, por nós, como produções humanas intencionais. Nessa perspectiva, Oliveira (2008, p. 37) defende que "[...] as formas simbólicas são construções carregadas de registros de significados produzidos em condições espaço-psíquico-temporais específicas – e impossíveis de serem identicamente reproduzidas – de um autor". Porém, acreditamos que é possível fazer interpretações plausíveis de um texto e, a nosso ver, a HP nos permite uma dessas leituras plausíveis das formas simbólicas, que são caracterizadas por cinco aspectos:

- **Aspecto Intencional**: As formas simbólicas são constituídas com uma intenção. Os livros didáticos, nesse sentido, são produzidos por um autor com uma determinada finalidade, que pode ser a de transmitir conhecimento e/ou auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, apresentando aos professores como, por que e em qual momento abordar um conteúdo em sala de aula.

[11] MIORIM, Maria Ângela. Livros didáticos de matemática do período de implantação do movimento da matemática moderna no Brasil. In: **V Congresso ibero-americano de educação matemática**, 2005, Porto. V CIBEM - Congresso ibero-americano de educação matemática. Porto: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 2005. v. 1. p. 1-20.

- **Aspecto Convencional**: Uma forma simbólica é produzida de acordo com alguns pressupostos que possibilitam que outras pessoas as compreendam, permitindo, assim, uma comunicação entre a forma simbólica e o hermeneuta. Nos livros didáticos de matemática, por exemplo, "a própria linguagem matemática possui sua convenção bem estruturada que requer habilidade para ser interpretada" (OLIVEIRA, 2008, p.35).

- **Aspecto Estrutural**: Os elementos internos de uma forma simbólica são estruturados de uma forma conexa, para que se possa compreender e relacionar os elementos que a compõem. "[...] o livro didático possui aspectos estruturais de apresentação dos conteúdos, da resolução de exemplos e da proposta de exercícios, de metáforas e de ilustrações, de métodos didáticos e pedagógicos que são importantes para a análise" (OLIVEIRA, 2008, p. 36).

- **Aspecto Referencial**: A forma simbólica sempre se refere a algo. O livro didático se refere ao conteúdo matemático e às possibilidades metodológicas para o seu ensino. Dessa forma, "(...) o objeto referencial do livro didático de matemática é, ou é por nós pensado como sendo, a educação matemática" (OLIVEIRA, 2008, p.36)

- **Aspecto Contextual**: O contexto social em que a forma simbólica está inserida influencia na sua produção. Dessa forma, acreditamos que para fazer uma leitura plausível de uma forma simbólica precisamos considerar o contexto em que a mesma foi produzida e/ou apropriada. No caso dos livros didáticos, além dos aspectos social, político e cultural, devem ser consideradas as teorias e políticas educacionais da época em que a obra foi elaborada e/ou publicada.

Dessa forma, a partir dos aspectos das formas simbólicas, os livros didáticos podem ser considerados formas dessa natureza, e são, portanto, passíveis de interpretações.

A Hermenêutica de Profundidade para Análise de Livros Didáticos

Na obra *Ideologia e Cultura Moderna*, Thompson (1995) apresenta o referencial metodológico da Hermenêutica de Profundidade como uma possibilidade de análise das Formas Simbólicas. Para o autor, as formas dessa natureza são construídas em contextos sociais que influenciam na sua produção e, para compreendê-las, é indispensável entender aspectos contextuais do espaço e do tempo em que as mesmas foram produzidas. De acordo com Cardoso (2009)[12], a HP é "[...] uma análise cultural, que foca as formas simbólicas, em relação aos contextos que as produzem, transmitem e recebem" (p.26). Assim, entendemos a HP como um esforço para compreender uma forma simbólica considerando-se os contextos de produção e apropriação que compõem, juntamente com os elementos internos, a própria forma simbólica.

Conforme já ressaltamos, a HP é composta por três movimentos analíticos. Oliveira (2008) defende que tecer relações entre os elementos internos da forma simbólica e o seu contexto de produção possibilita ao hermeneuta uma interpretação plausível do seu objeto de estudo. De acordo com o autor

> [...] as formas simbólicas são sócio-historicamente estruturadas e, portanto, a análise do contexto sócio-histórico deve fazer parte da metodologia da interpretação para garantir maior plausibilidade à interpretação. Dessa forma, as relações sociais, a estrutura das instituições e suas interações ocorridas nos momentos de produção e apropriação das formas simbólicas, bem como os meios técnicos de sua produção e transmissão, devem fazer parte do processo de análise. (p. 38).

No caso específico dos livros didáticos, a preocupação com a análise contextual também é notada na obra de Schubring (2003)[13], que defende a importância de se considerar o contexto em que a obra está inserida ao interpretá-la. Segundo o autor "[...] já que não existe qualquer acesso direto a uma interpretação interna imediata de um *textbook*, é imperioso analisá-lo como parte de um contexto social mais amplo [...]". (p.16). Apesar de tratar especificamente da análise de livros didáticos, não consideramos a discussão proposta por Schubring suficiente para subsidiar uma análise, uma vez que o autor não explicita seus procedimentos metodológicos. Além disso, não é enfatizada a relação entre o contexto e a obra, ou seja, não é ressaltada a possibilidade de compreender a obra através do seu contexto, bem como o contexto através da obra, sendo esse, para nós, o maior diferencial entre a discussão implementada por Schubring e a proposta de Thompson.

A ausência de um procedimento que pudesse auxiliar na análise de livros didáticos passou a incomodar Oliveira (2008), que encontrou na HP uma possibilidade

---

[12] CARDOSO, Virginia Cardia. **A cigarra e a formiga:** uma reflexão sobre educação matemática brasileira na primeira década do século XXI. 2009. 212 f. Tese (Doutorado em Educação), Universidade de Campinas – UNICAMP, 2009.

[13] SCHUBRING, Gertz. **Análise Histórica de Livros de Matemática**: notas de aula. (Tradução Maria Laura Magalhães Gomes). Campinas: Autores Associados, 2003.

de suprir as suas inquietações. Conforme ressaltamos anteriormente, Oliveira concebe livros didáticos como “Formas Simbólicas” e sugere atentarmos, na interpretação desse tipo de material, para os três movimentos analíticos propostos por Thompson. Dessa forma, deve-se realizar um estudo mais abrangente acerca do livro didático, focalizando a sua problemática sob diferentes óticas, dentre elas: a interna, a política, a econômica, a psicopedagógica etc.

Detalhamos, a seguir, como entendemos os movimentos que compõem o referencial metodológico da HP. Optamos por denominá-los movimentos, e não dimensões ou fases, como são abordados em trabalhos anteriores, para ressaltar a ideia de que essas estratégias analíticas não são estanques nem lineares, ou seja, queremos ressaltar que o processo hermenêutico se dá ciclicamente; ora a abordagem sócio-histórica toma a frente, ora a abordagem discursiva e a todo momento o hermeneuta interpreta e reinterpreta a forma que tomou como seu objeto de investigação.

Vale ressaltar, ainda, que as duas abordagens (contextual e formal) não são, em si, a análise da forma simbólica, mas sim pré-análises[14] que, ao serem “problematizadas” e “interligadas” pelo hermeneuta, formarão uma análise possível do objeto interpretado. Uma análise possível, pois uma forma simbólica possibilita diversas interpretações e mobilizações plausíveis, que dependem de quem, quando e como a leem.

Análise Sócio-Histórica

Conforme já ressaltamos, as formas simbólicas estão inseridas em contextos sociais que influenciam na sua produção e mobilização. Além disso, de acordo com Andrade e Oliveira (2011, p. 9)[15], “[...] são produzidas por e para conjuntos de regras específicos, por e para comunidades específicas, por e para instituições sociais específicas”. Dessa forma, para garantir maior plausibilidade à interpretação desses materiais, Thompson propõe que na análise sócio-histórica o foco da investigação seja o contexto em que as formas simbólicas foram produzidas e/ou apropriadas.

[14] Conforme ressaltamos, os movimentos analíticos que compõem a HP não ocorrem de forma linear e, portanto, não podemos afirmar que um ocorre após o outro. Assim, vale ressaltar, que utilizamos o termo pré-análises para nos referir aos momentos de escrita e organização dessas análises.

[15] ANDRADE, Mirian Maria; OLIVEIRA, Fabio Donizeti de. A análise de textos didáticos em História da Educação Matemática. http://www.apm.pt/files/177852_C54_4dd7a40fc6b6a.pdf. 2011. p. 1 - 13. Acesso em: 30 mar. 2012.

Segundo Cardoso (2009) a análise sócio-histórica tem como objetivo:

> - Identificar e descrever as situações espaço-temporais em que as formas simbólicas são produzidas e recebidas.
> - Analisar o campo de interação das formas simbólicas: trajetórias que determinam como as pessoas têm acesso às oportunidades de usar as formas simbólicas - emprego dos recursos disponíveis, esquemas tácitos de conduta, convenções, conhecimento próprio inculcado nas atividades cotidianas.
> - Analisar as instituições sociais, isto é, as regras e os recursos em uso nas relações sociais.
> - Examinar as práticas e as atitudes das pessoas que agem a favor da instituição social.
> - Analisar as estruturas sociais: estabelecer critérios e categorias para examinar as diferenças da vida social.
> - Examinar os meios técnicos de constituição de mensagens e como eles são inseridos na sociedade (p. 30)

Assim, concordamos quando Andrade e Oliveira (2011) afirmam que “a análise sócio-histórica extrapola a obra em si” (p.10), pois exige do hermeneuta conhecimento dos aspectos sócio-político-econômico-culturais da época.

Para compreender as cercanias do contexto em que um livro didático foi produzido, concordamos também quando Garnica (2010)[16] afirma que “[...] nenhuma fonte dá conta, de modo isolado, de compreender um objeto com tantas perspectivas, como é o caso das práticas educativas” (p. 39). Dessa forma, para atingir os objetivos citados por Cardoso, faz-se necessária a mobilização de outras formas simbólicas, como os documentos produzidos à época e sobre a época, entrevistas, cartas, fotografias, regulamentos educacionais, depoimentos de alunos, professores e diretores que utilizaram os manuais, pois os livros didáticos

> [...] são produzidos para atender diversos interesses, como os das editoras, os das novas teorias educacionais, os dos públicos a que são destinados, das políticas educacionais etc. e uma análise que negligencie esses contextos, segundo as diretrizes indicadas por Thompson, torna-se lacunar (OLIVEIRA, 2008, p.37).

Dentre outros documentos, o prefácio da obra, por exemplo, apesar de ser um dos elementos internos da obra, também pode contribuir com a análise contextual, pois revela algumas peculiaridades da época em que o livro foi produzido. De acordo com Genette (2009), os prefácios “[...] multiplicam-se de edição para edição e levam em conta uma historicidade mais empírica” (p.145).

[16] GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. Registrar oralidades, analisar narrativas: sobre pressupostos da História Oral em Educação Matemática. **Ciências Humanas e Sociais em Revista**, v. 32, p. 29-42, 2010.

Oliveira (2008) nos apresenta outros fatores que influenciam na elaboração do livro didático e que podem contribuir para a constituição de diferentes versões históricas como "[...] as contraposições, as defesas e acusações, as divergências de concepções e mesmo a defesa de interesses particulares [...]" (p.68). Para que tais informações sejam obtidas, consideramos pertinente o uso de entrevistas com personagens que participaram do processo de produção, adaptação e mobilização das obras, uma vez que essas contraposições não ficam registradas em outros tipos de documentos.

> Outra potencialidade dos depoimentos é evidenciar algumas formas de subverter a proposta do material didático. Se há preocupação em estudar as formas de apropriação desse material, quando possível, os depoimentos podem ser um poderoso instrumento. A falta de recursos materiais e técnicos, por exemplo, é constantemente mencionada pelos professores e, inevitavelmente, cerceia algumas possibilidades didáticas. Essas limitações nem sempre são previstas pelos autores de livros didáticos tornando algumas de suas propostas inviáveis (OLIVEIRA, 2008, p. 72-73).

Nesse movimento de análise, mobilizaremos, também, depoimentos orais recolhidos por educadores matemáticos. A maioria desses depoimentos são recolhidos por membros do GHOEM. Além dos depoimentos do grupo, vamos utilizar, também, a entrevista cedida pelo Professor Lafayette de Moraes, tradutor das obras, ao pesquisador Francisco Oliveira Filho, que foi por nós textualizada, e a entrevista da Professora Lydia Lamparelli, que auxiliou na tradução das obras, cedida a Souza (2005)[17].

Para a análise das entrevistas, consideramos pertinente a utilização de um banco de dados, cuja criação foi iniciada durante nossa segunda Iniciação Científica[18]. A continuidade e aperfeiçoamento desse banco de dados têm sido realizados por Fábio Donizeti de Oliveira, sendo esse trabalho parte da sua pesquisa de doutorado[19]. Desse banco de dados, inicialmente resgatamos os momentos em que, em cada depoimento, há referências sobre o MMM. Assim, buscamos compreender, a partir de informações contidas nas falas de professores, alunos e administradores escolares atuantes no

---

[17] SOUZA, Gilda Lúcia Delgado de. **Educação matemática na CENP:** um estudo histórico sobre condições institucionais de produção cultural por parte de uma comunidade de prática. 2005. 432 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação - Unicamp, Campinas, 2005.

[18] Esse projeto foi desenvolvido durante o ano de 2010, também sob orientação dos Professores Antonio Vicente Marafioti Garnica e Fábio Donizeti de Oliveira. Tendo como base todos os depoimentos mobilizados para as pesquisas do GHOEM (de 2001 a 2011), o sistema criado "recorta" tematicamente, por parágrafos, cerca de 150 depoimentos, que podem ser – em parte ou integralmente – reconstituídos de forma a não perdermos de vista o contexto em que determinada frase foi dita, no horizonte da pesquisa para a qual o depoimento foi inicialmente coletado.

[19] Trata-se da pesquisa de doutoramento de Fábio Donizeti de Oliveira, iniciada em 2010, junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, da UNESP - Bauru.

período de vigência do Movimento, formas de apropriação, de cada um deles, do ideário do MMM.

Em algumas análises, deve-se buscar compreender o contexto sócio-histórico em que o livro foi produzido e apropriado. O nosso trabalho, por exemplo, se detém na obra cujos originais foram produzidos por professores dos EUA, que viviam em determinado contexto, tinham necessidades, deficiências e objetivos diferentes daqueles que o utilizaram no Brasil, onde a coleção foi apropriada. Tais diferenças devem ser evidenciadas, pois podem influenciar a forma como os professores mobilizam essas obras didáticas.

A partir dos estudos dessas fontes, consideramos possível reconstruir[20] o contexto em que as obras analisadas foram produzidas/adaptadas/apropriadas.

Análise Formal

Na análise formal, o hermeneuta volta seu olhar para os conteúdos internos da obra. Na nossa pesquisa, esse momento é manifestado na descrição detalhada e criteriosa das obras analisadas, sendo este um momento mais "objetivo", mas essencial para a interpretação de uma forma simbólica.

Assim como Thompson (1995), não somos contrários à análise formal, porém acreditamos que, "embora vários tipos de análise formal, estatística e objetiva sejam perfeitamente apropriadas e até mesmo vitais [...] esses tipos de análise se constituem, na melhor das hipóteses, num enfoque parcial ao estudo" (p.358), tornando-se tão mais adequado quanto houver esforço de tecer relação com o contexto sócio-histórico em que a forma simbólica foi produzida e/ou apropriada.

Para subsidiar nossa análise formal, mobilizamos a ideia de Paratextos apresentada por Genette (2009)[21]. O autor define paratexto como "[...] aquilo por meio de que um texto se torna livro e se propõe como tal a seus leitores, e de maneira mais geral ao público" (p.09). Dentre outros, podem ser considerados como paratextos o nome do autor, os títulos, os subtítulos, prefácio, dedicatórias, ilustrações, anexos etc.

[20] Assim como Oliveira (2008), entendemos que "reconstruir é construir novamente, mas dessa vez, uma apropriação criativa, como uma nova criação" (p. 39).

[21] GENETTE, Gerard. **Paratextos Editoriais**. (Tradução de Álvaro Faleiros). São Paulo: Ateliê Editorial, 2009.

Um paratexto pode nos revelar informações, intenções ou até mesmo oferecer uma interpretação do texto analisado.

Acreditamos que, embora possa haver divergências entre algumas concepções defendidas pelos dois autores, podemos conciliar a ideia de paratexto proposta por Genette na nossa mobilização da HP, conforme proposto por Thompson, e assim aperfeiçoar nossa análise[22]. Dessa forma, iremos utilizar as ideias de Genette de modo "técnico", para complementar nossa análise da obra; buscamos, assim, compreender o livro em sua materialidade.

No decorrer da análise formal de um livro didático, podemos considerar, além da sequência e do modo como os conteúdos são apresentados, a metodologia utilizada pelo autor, o nível de ensino para o qual o livro foi produzido e, sempre que possível, os elementos adicionais, ou seja, os paratextos que compõem a obra. Dados biográficos de autores, editores, prefaciadores etc. podem também auxiliar para compreendermos aspectos internos (e externos) das obras.

Em nosso trabalho, iniciamos a análise formal com a intenção de descrever o mais minuciosamente possível a obra que compõe o pano de fundo de nosso estudo. Porém, quando iniciamos o processo nos deparamos com uma dúvida: como fazer essas descrições sem que recaíssemos na reprodução dos livros, tornando-as mais longas, cansativas e demoradas de serem estudadas do que a própria obra?

Não encontramos uma resposta para essa questão. Todavia, a forma como procedemos, no decorrer desse movimento analítico, busca mostrar os aspectos que consideramos importantes para compreender a ideia principal dos textos. Assim, por exemplo, não descrevemos cada exercício ou exemplo apresentado no livro, mas incluímos alguns deles como exemplos para que o leitor possa perceber o tom da obra e "como os autores compreendem", operacionalizam ou propõem uma operacionalização dos conceitos matemáticos.

Outro ponto que nos provocou dúvida e que vale destacar refere-se à menção que fazemos aos autores. Questionamo-nos se quando nos referimos a eles tratamos do grupo de professores e matemáticos que elaboraram a versão original da coleção (SMSG) ou dos tradutores, que traduziram os originais, adaptando-os de acordo com as necessidades do ensino brasileiro. Consideramos, então, que, como não foram realizadas

[22] Pretendemos realizar um estudo sobre essas possíveis divergências, porém esse não é o foco deste trabalho.

traduções literais[23], os tradutores também são autores da coleção, e a opção que nos pareceu mais viável foi considerar como autores da edição brasileira os que elaboraram os originais e os tradutores. Assim, quando citamos “os autores”, queremos nos referir tanto aos integrantes do SMSG, que publicaram a obra original, como aos tradutores, que a traduziram e adaptaram para o português.

Iniciamos nossa análise apresentando os paratextos da obra: capa, autores, sumário, prólogo, prefácio da edição norte americana e prefácio da edição brasileira.

Por se tratar de uma obra dividida em capítulos, optamos por seguir essa organização em nossas descrições. Dessa forma, a descrição do primeiro volume é dividida em nove partes: na primeira apresentamos os paratextos da obra (autores, capa, folha de rosto e contracapa, título, prólogo e prefácios) e, em seguida, cada um dos oitos capítulos que compõem esse tomo.

Vale ressaltar, ainda, que elaboramos as descrições considerando que os leitores tenham conhecimento em matemática, seguindo o pressuposto de que nossa intenção não é ensinar a matemática abordada na obra. Assim, não nos prendemos a explicar os conceitos matemáticos, mas a forma como os autores trabalham com esses conceitos. Por exemplo, é deixada a cargo do aluno, no livro, a dedução do processo de divisão na base sete. Como nossa intenção não é atentar para esse processo “em si”, mas para o modo como ele é abordado na obra, apenas indicamos que a divisão na base sete não é apresentada, sendo proposta como um exercício do capítulo.

Os exercícios propostos foram outro ponto em que encontramos dificuldade no momento da descrição, pois, inicialmente, tentamos analisar cada um deles. Essa análise detalhada, porém, mostrou-se inviável e desnecessária, uma vez que algumas atividades são apenas aplicações do conteúdo visto anteriormente. Optamos, então, por evidenciar (quando há) exercícios diferenciados dos demais, seja na forma de abordar o conteúdo, na dificuldade ou na possibilidade de introduzir novos conceitos matemáticos. Assim, indicamos que sempre é proposta uma lista de exercícios e consideramos o que esses exercícios abordam, porém sem detalhá-los.

Os exercícios são classificados, pelos autores, em três categorias: “aplicação da teoria”, “maior dificuldade” e “problemas-desafio”. Ao término da descrição de cada capítulo, evidenciamos a quantidade de exercícios propostos, indicando quantos deles

[23] Em entrevista aos pesquisadores Oliveira Filho (2009) e Souza (2005), os tradutores Lafayette de Moraes e Lydia Lamparelli afirmam que adaptaram os conteúdos apresentados nas obras originais, considerando as necessidades do ensino brasileiro.

são considerados como de maior dificuldade, como Problemas-Desafio e quantos são revisões de conteúdo ou atividades para discussão em classe. Acreditamos que essas quantidades, caso sejam muito discrepantes entre um capítulo e outro, podem nos indicar uma preocupação maior dos autores com relação a um ou outro tópico estudado.

Apesar de apresentar, no decorrer deste texto, algumas das nossas opiniões, impressões e compreensões, reservamos um momento, ao término da descrição, para discorrer com mais detalhes sobre nossas percepções acerca da obra estudada, pois acreditamos que evidenciar nossas ideias, separadamente da descrição da obra, nos auxiliará a produzir significados para cada volume analisado, segundo uma organização que nos parece operacional e conveniente, ainda que certamente não seja a única.

Interpretação/Reinterpretação

A Interpretação/Reinterpretação desenvolve-se com o estudo das aproximações e divergências detectadas num cotejamento entre os elementos que os momentos anteriores de análise permitiram construir. Para Oliveira (2008), esse momento de análise "[...] é a reflexão sobre os dados obtidos anteriormente, relacionando contextos e elementos de forma a construir um significado à forma simbólica" (p.43). No caso dos livros didáticos, é nesse momento que se devem evidenciar as intenções manifestadas pelo autor e o modo como, segundo as compreensões do hermeneuta, essas intenções chegaram aos seus leitores e se transformaram em práticas escolares.

A análise da forma simbólica, no processo metodológico da HP, constitui-se quando olhamos para os seus aspectos internos e contextuais e conseguimos tecer relações entre eles, valendo-nos de um para compreender o outro. Esse movimento de análise desenvolve-se durante a Interpretação/Reinterpretação, que, por sua vez, não ocorre de forma independente dos outros movimentos, nem é meramente posterior a eles, mas percorre todo o processo analítico.

Dessa forma, a Interpretação/Reinterpretação é um momento da análise que se faz na relação entre as análises anteriores em que se tenta compreender as relações entre a produção, as formas de produção e a interferência do contexto sociopolítico na elaboração da forma simbólica, podendo ser, ainda, um arremate do processo interpretativo.

Consideramos que esse momento é o diferencial metodológico das investigações que mobilizam a HP em relação às pesquisas que, apesar de ressaltar o contexto das obras que analisam, não tecem relações entre o contexto e os aspectos internos das obras.

UM OLHAR PARA OS ASPECTOS FORMAIS E OS PARATEXTOS DA OBRA “MATEMÁTICA”

Uma coleção, sua estrutura e organização.

Destinada ao curso ginasial, a coleção “Matemática” é dividida em três volumes. Em entrevista[24], o professor Lafayette, tradutor da coleção, afirma que a coletânea destinada ao ginásio[25] é composta por quatro volumes, porém o quarto tomo não foi por nós encontrado. Além desse, tivemos dificuldade para adquirir o terceiro volume da coleção, que foi encontrado, apenas para consulta e empréstimos, na biblioteca da UNESP nos campi de Rio Claro e Bauru. Após uma negociação com a biblioteca de Bauru, um exemplar do terceiro volume foi doado para o acervo do GHOEM.

Acreditamos que a dificuldade para encontrar os dois últimos volumes da coleção pode ser um indicativo de que ela não obteve o sucesso esperado. É possível que os dois primeiros volumes tenham, de alguma forma, sido “testados” pelos professores e que eles tenham optado por não utilizar os dois últimos volumes da obra nas duas últimas séries ginasiais. Se foi esse o caso, a indisponibilidade desses dois últimos volumes poderia ser resultado da circulação limitada da coleção no Brasil em decorrência da não utilização desses livros. Essa possibilidade torna-se plausível quando constatamos que é comum encontrar no comércio livreiro os três volumes da mesma coleção, relativos ao ensino colegial, muito utilizados à época nas escolas[26]. Deve-se também considerar que as obras relacionadas à Matemática Moderna produzidas no Brasil para o Ginásio – por exemplo, os livros de Osvaldo Sangiorgi – eram bastante divulgados e produzidos em grandes tiragens. A disputa de mercado para esse nível de ensino – ao contrário do que ocorria para o Colégio – era, portanto, considerável, o que pode ter implicado o fracasso de vendas da coleção para o Ginásio.

---

[24] Entrevista concedida pelo professor Lafayette ao pesquisador Francisco de Oliveira e por nós textualizada. A textualização pode ser encontrada no anexo 1 de nosso trabalho.

[25] O ginásio era composto por quatro anos e sucedia o primário. Com a Lei de Diretrizes e Bases de 1971, o primário e ginásio se fundiram, formando o 1º grau, atual Ensino Fundamental.

[26] Lafayette de Moraes ressalta, no prefácio da edição brasileira, que as obras destinadas ao ginásio foram traduzidas para o português devido à aceitação e acolhida das obras do colégio.

Em cada um dos volumes da coleção do ginásio que temos à mão, são apresentados, como textos introdutórios, um Prólogo, o Prefácio da edição norte americana e o Prefácio da edição brasileira. Esses textos são reproduzidos nos três volumes, sendo o prefácio da edição brasileira o único em que a redação foi alterada, de um volume a outro, tendo em vista que seu objetivo é ressaltar as particularidades de cada obra.

Os manuais são divididos em capítulos, de acordo com os temas abordados. O primeiro volume da coleção é composto por oito capítulos, numerados de um a oito, e contém 311 páginas. As 226 páginas do segundo volume são divididas em seis capítulos que continuam a numeração do volume anterior (de nove a quatorze). Lafayette afirma que os dois primeiros livros da coleção abordam os temas destinados à primeira metade do curso ginasial, sendo, portanto, essa a justificativa para a continuidade da numeração dos capítulos. Além da numeração, o professor afirma que o espírito que norteia os dois manuais é o mesmo. O terceiro volume contém 271 páginas e também é dividido em seis capítulos (numerados de um a seis).[27]

Os capítulos também são divididos. Para referências mais ágeis, nomeamos, em nosso processo de análise, essas subdivisões "tópicos" ou "seções". Ao término de cada tópico, é apresentada uma lista de exercícios sobre os temas estudados. Alguns exercícios envolvem, inclusive, questões dos conteúdos vistos em tópicos e/ou em capítulos anteriores.

De acordo com o tradutor, os volumes da coleção foram elaborados como uma sequência. Assim, espera-se que os estudos sejam organizados de acordo com a ordem proposta pelos autores, pois um conteúdo sempre se refere a outro já abordado na coleção.

Apesar de ressaltarmos algumas características dos três volumes da coleção, nos dedicamos à elaboração de uma análise mais detalhada apenas do primeiro volume. Essa opção nos pareceu apropriada, pois o próprio prefácio da edição brasileira afirma que a ideia inicial seria traduzir apenas o primeiro volume[28]: "desta vez [isto é, ao

[27] O segundo volume da coleção é dividido de acordo com os seguintes capítulos: *Razões, Percentagens e Decimais; Paralelas, Paralelogramos, Triângulos e Prismas Retos; Circunferência e Círculos; Sistemas Matemáticos; Estatística e Gráficos e O trabalho da Matemática na Ciência*. O estudo realizado no terceiro volume é divido nos capítulos: *Números Racionais e Coordenadas; Equações; Notação Científica, Decimais e Sistema Métrico; Construções, Triângulos congruentes e propriedade Pitagórica; Erro Relativo e Números Reais.*

[28] Vale ressaltar, porém, que o volume 2 da coleção foi publicado em 1967 (mesmo ano que o volume 1), enquanto o terceiro volume foi publicado dois anos depois, em 1969.

contrário do que ocorreu com a publicação dos livros para o Colegial – nota nossa] nos restringimos apenas a um volume, o Volume I do "*Mathematics for Junior High School*" porque ele corresponde à primeira série do Curso Ginasial" (p. VIII). Além disso, consideramos que ao olhar para os modos com que os conteúdos são tratados e trabalhados pelos autores no primeiro volume, conseguiremos compreender, também, ao menos em sua "estrutura", aspectos dos volumes seguintes, uma vez que, segundo o tradutor, as obras foram produzidas com o mesmo "espírito".

Os autores

Informações como o autor e ano em que um livro didático foi produzido podem nos indicar algumas das suas particularidades e, a partir delas, podemos atribuir uma identidade à obra. Saber que um livro foi produzido pelo grupo norte-americano denominado SMSG, em meados da década de 1960, implica algumas relações e interpretações que, talvez, não fossem feitas de início se esse dado não fosse conhecido. Nesse caso, por exemplo, se o leitor tiver conhecimento sobre alguns dos ideais do SMSG, irá relacionar a obra ao Movimento Matemática Moderna e, ao olhar para o livro, buscará por características que relacionem a obra com os conteúdos e métodos propostos por esse movimento. Assim, toda informação que temos à mão, quando analisando uma determinada forma simbólica, impõe, já, um viés de análise, um caminho de/para compreensões.

Andrade (2012) afirma que

> Se é verdade que o autor morre em sua obra – posto que o significado que pretendeu dar está sempre em construção, na leitura, pelo leitor – é também verdade que essa morte é como uma morte em moratória, posto que o autor se insinua, espreitando, com sua identidade declarada, a leitura, provocando delineamentos para a atribuição de significados, causando perplexidades, pressupondo interlocuções com outras obras (ANDRADE, 2012, p. 70).

Assim como Andrade (2012), acreditamos que uma tradução é também uma interpretação e, portanto, as intenções dos tradutores estão também registradas, de um modo ou outro, menos ou mais explicitamente, na obra publicada. Dessa forma, durante nossas análises, além do grupo de estudos que elaborou o livro, consideramos como autores da coleção os professores Lafayette de Moraes e Lydia Lamparelli, que traduziram e adaptaram a obra para o ensino brasileiro.

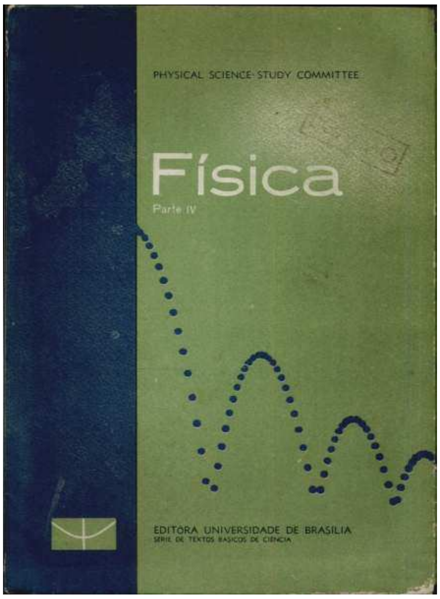
Vale ressaltar, porém, que apesar de no primeiro volume da coleção constar o nome da professora Lamparelli como tradutora, o seu nome não é mencionado nos outros dois volumes seguintes da coleção do ginásio (lembrando, aqui, que não fazemos referência ao quarto volume posto não termos conseguido, dele, nenhum exemplar, apesar das insistentes buscas). Nas edições para o colégio, a professora assina as traduções de todos os volumes, juntamente com o professor Lafayette. Lamparelli assina, inclusive, o prefácio da edição brasileira nos volumes do colégio, o mesmo não ocorrendo nos livros do ginásio.

A capa

As capas das coleções publicadas pelo SMSG são, em geral, compostas por duas cores. Nas do ginásio, o roxo e o amarelo, e nas obras destinadas ao colégio dois tons de vermelho. Os textos da capa estão nas mesmas cores, sendo algumas palavras sombreadas, com a intenção de destacá-las. De acordo com Genette (2009), a escolha da cor da capa pode indicar o tipo de livro que foi produzido. Com relação às coleções do SMSG, entendemos que as poucas cores e destaques na capa deixam a obra com um aspecto *clean*, sofisticado, sendo esse um fator que poderia contribuir para promover a “modernidade” do texto e do seu conteúdo: uma modernidade “sóbria”.

Do ponto de vista da diagramação, o uso de poucas cores ou de motivos diferentes de uma mesma cor torna a produção mais barata. O *design* das capas das coleções do SMSG – e das capas de todas as coleções produzidas por grupos similares, com as coleções de Física (produzida pelo *Physical Science Study Committee*), de Biologia (produzida pelo *Biological Science Study Committee*) e o de Química (produzido pelo *Chemical Bond Approach Comittee*), seguem um mesmo padrão que poderia ainda hoje ser visto como esteticamente atual: poucas cores, espaços amplos sem textos ou figuras e grafismos “dinâmicos” e de traçado econômico, esboçando temas próprios da área para a qual os livros se dirigiam (gráficos de movimento nos livros de Física, parábolas nos de Matemática, tubos de ensaio nos de Química, estruturas do DNA nos de Biologia etc.). A maioria dos livros brasileiros de Matemática, à época, tinha *design* bastante colorido e alguns deles eram bastante saturados de informação (figuras e textos). A sobriedade moderna das capas do SMSG destoa, portanto, das demais capas dos livros produzidos à mesma época, e mantém-se "esteticamente atual" ainda hoje, ao passo que as capas de boa parte da produção didática brasileira da época parecem ter ficado datadas, ultrapassadas.

Na capa há referência clara ao grupo que elaborou o texto (*School Mathematics Study Group*), ao título da coleção (Matemática), ao nível para o qual a obra é destinada (Curso Ginasial) e à editora que publicou a obra no Brasil (EDART – Livraria Editora Ltda. – S. Paulo). Além da sigla do nome, há o símbolo da editora. Há, também, três figuras geométricas seccionadas por um plano. A mesma figura é apresentada nos demais livros do curso ginasial e nos livros destinados ao colégio, o que dá unidade visual às coleções voltadas para o ensino de Matemática (o mesmo ocorre com as demais áreas). O uso de figuras geométricas como recurso de identificação de um livro didático à Matemática é comum ainda hoje nas capas de livros dessa ciência, como era também, inclusive, à época em que os livros foram publicados.



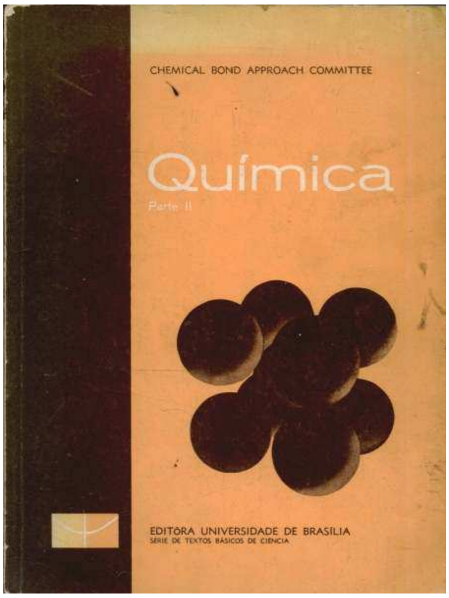


Figura 1 *Figura 2*

Vale destacar que na capa não é feita menção aos nomes dos tradutores brasileiros.

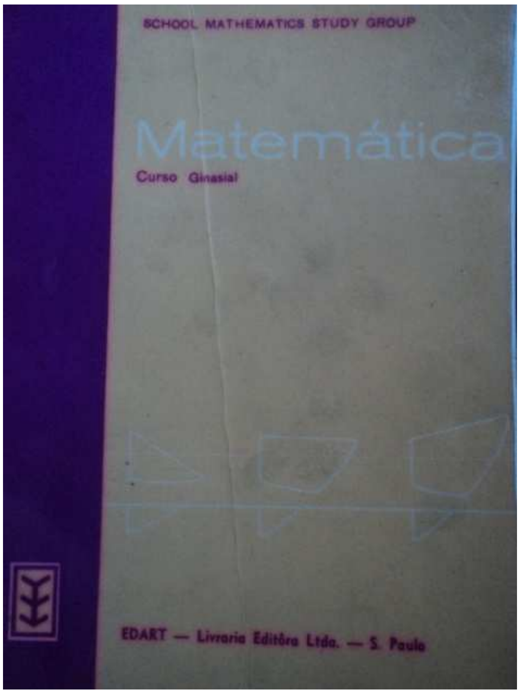
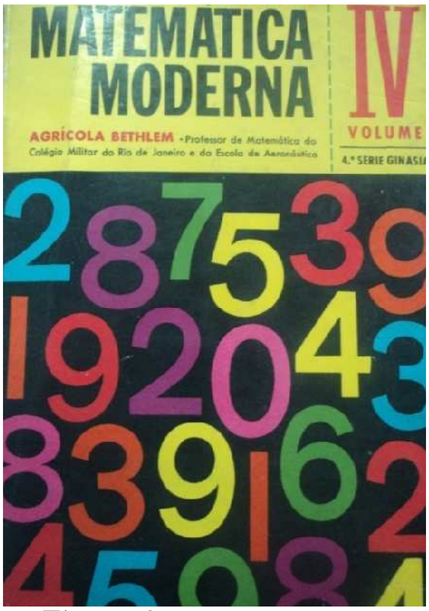


Figura 3

Aos olharmos para as capas de outras obras publicadas durante a década de 1960-1970, notamos algumas semelhanças e diferenças em relação à capa do SMSG. Nota-se que, além do adjetivo "moderno" constar no título da maioria dos livros publicados no Brasil, à época, esses eram coloridos, com informações, ilustrações e figuras ocupando todo o espaço das capas.



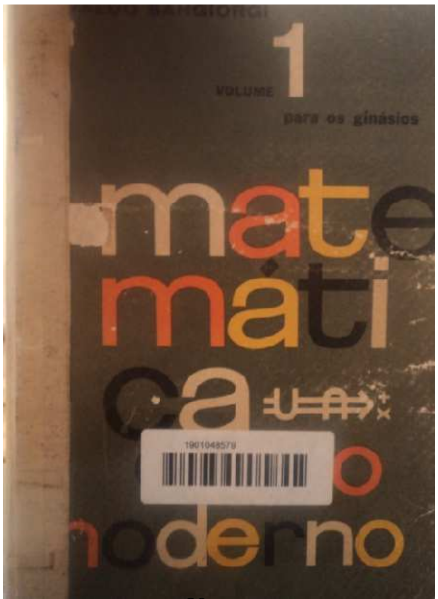


Figura 4 *Figura 5*[29] *Figura 6*

[29] O código de barras refere-se à identificação da biblioteca da UNESP, campus de São José do Rio Preto.

Folha de Rosto e Contracapa

Abrindo o miolo do livro, há a folha de rosto, contendo o título da obra, o nível para o qual é destinada e o volume da coleção. No verso dessa página, há informações sobre o endereço da editora e a indicação de seus diretores editoriais (Artur Neves e Washington Helou).

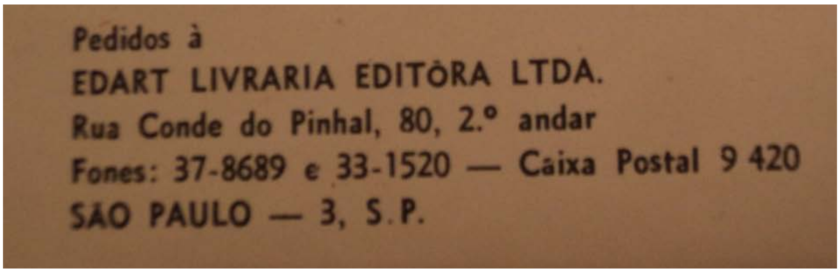

Pedidos à
EDART LIVRARIA EDITÔRA LTDA.
Rua Conde do Pinhal, 80, 2.º andar
Fones: 37-8689 e 33-1520 — Caixa Postal 9 420
SÃO PAULO — 3, S. P.

Figura 5

Na contracapa e em seu verso, temos informações sobre o texto original e dados sobre a tradução: a coleção original, intitulada *Mathematics for Junior High School*, foi publicada pela *Yale University Press* de New Haven, EUA. Organizadas pelo *School Mathematics Study Group*, as obras tiveram os direitos editoriais cedidos à EDART, Livraria de São Paulo. Autorizada pelo IBECC-UNESCO[30], a tradução da edição preliminar para o português foi realizada pelos Professores Lafayette de Moraes[31] e Lydia Lampareli[32] e datilografada por Marianina Malvezz, sendo publicada, no Brasil, em 1967[33].

Valente (2008) destaca que o professor Sangiorgi caracteriza como "preliminar" um de seus livros publicados para o colégio, pois foi produzido devido ao sucesso das suas obras destinadas ao ginásio e aos pedidos dos professores, que já utilizavam essas

---

[30] Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura.

[31] Lafayette de Moraes, professor de Matemática e Física, representou o Brasil nos cursos promovidos pelo SMSG nos EUA e voltou ao país com a função de traduzir e adaptar as obras norte-americanas para o português.

[32] Lydia Condé Lamparelli, formada em Matemática pela Faculdade de Filosofia e Letras da USP, em 1957. Trabalhou no Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC) onde, juntamente com Lafayette de Moraes, teve contato com os textos produzidos pelo SMSG.

[33] SMSG. **Matemática – Curso Ginasial**, Volume III. Tradução de Lafayette de Moraes, Lydia Condé Lamparelli e Colaboradores. São Paulo: EDART, 1967.

coleções. Conforme afirmamos no parágrafo anterior, com a coleção do SMSG para o ginásio ocorreu um fenômeno inverso, mas de mesma natureza: o 'Matemática – Curso Colegial' também foi produzido devido ao sucesso das obras do grupo para o colégio. Dessa forma, acreditamos que, ao caracterizá-la como uma "edição preliminar", os autores destacam que se tratava da primeira tradução das obras destinadas para esse nível, como que iniciando um processo de experimentação pedagógica que levaria, se necessário, a revisões e adaptações (o que acabou não ocorrendo, devido à pequena circulação e pouca influência da coleção).

Título

O título, de acordo com Genette (2009), é o nome dado ao livro: é a partir dele que o autor designa a sua obra. O título "Matemática" nos indica que essa é uma coleção destinada para o estudo dessa ciência. Do mesmo modo, incluir a informação "Curso Ginasial" como subtítulo indica claramente o nível para o qual esse livro é destinado.

Os livros didáticos de Matemática publicados à década de 1960, em sua maioria, continham o termo "moderno" em seu título que, segundo autores e pesquisadores, muitas vezes, tinha como função o *marketing* e a propaganda. O SMSG não inclui o adjetivo "moderno" em seus títulos, pois na época em que os livros originais foram produzidos, o movimento de renovação do ensino de matemática ainda não era denominado Movimento Matemática Moderna, embora a expressão "*New Math*" já circulasse.

De outra forma, a própria menção explícita ao SMSG supria essa referência (ao novo e ao moderno), tendo sido o grupo especificamente constituído com a intenção de promover e divulgar um ideário, diferentemente do que ocorria com autores brasileiros, muitos deles já conhecidos no mercado editorial e tendo já produzido livros-texto sem vinculação a um ideário específico ou vinculados a outro ideário que não esse que, aos poucos, se tornava hegemônico (pelo menos no que diz respeito ao mercado editorial). Assim, "SMSG" é sigla que, em si, agrega vários elementos, dentre os quais o adjetivo "moderno/novo" que deveria caracterizar a nova abordagem para a sala de aula, enquanto que, para os autores brasileiros da época, o adjetivo "moderno" necessariamente deveria ser agregado aos títulos dos livros e nas chamadas de propaganda.

Sobre o Prólogo

O Prólogo tem como intuito apresentar os objetivos do SMSG e aspectos relativos à sua formação, bem como defender a importância da melhoria do currículo de Matemática vigente à época. Financiado pela *National Science Foundation* (NSF) e formado por matemáticos e educadores (matemáticos)[34], o SMSG foi criado com o objetivo de aperfeiçoar o ensino da matemática nas escolas secundárias. Para tanto, o grupo defendia que esse ensino deveria levar em consideração as aplicações da matemática em outros campos do conhecimento, propiciando, assim, reflexões sobre os avanços dessas ciências e os da própria matemática.

De acordo com os autores, a matemática apresentada nas obras é um "conhecimento valioso para todo cidadão bem instruído de nossa sociedade".

No prólogo, são ainda levantados alguns pontos sobre o modo como a matemática é vista e, em decorrência, como os conteúdos são tratados na coleção. Segundo os autores, a "forma" como tais conteúdos são apresentados permite a rápida compreensão pelos alunos. Além disso, ressaltam que apenas alguns conteúdos propostos são novos, a maioria deles familiar, já presentes no currículo tradicional, sendo apenas tratados sob outros pontos de vista nas obras publicadas pelo grupo.

Essa forma de apresentação, mesclando conteúdos ditos tradicionais a conteúdos novos, tem como objetivo mostrar que a matemática não é um patrimônio morto que nos foi legado, mas uma ciência viva e em constante transformação. Além disso, essa apreensão possibilitaria que os alunos compreendessem de forma mais detalhada os conteúdos básicos.

Os autores finalizam o prólogo afirmando que a obra não é o caminho para o sucesso do ensino de matemática, mas uma amostra do tipo de currículo que a sociedade da época necessitava. Afirmam, por fim, desejar que as obras inspirem um ensino mais significativo da matemática, "a rainha e escrava das Ciências".

[34] Dentre outros, ressaltamos William Wooton, Harry Ruderman, John Wagner e Marguerite Lehr.

Prefácio da Edição Norte Americana

O prefácio da edição norte-americana é destinado à apresentação do processo de elaboração dos livros em suas versões na língua inglesa. Inicialmente, foram elaboradas catorze unidades experimentais, para o 7º e 8º graus, que após serem testadas por 100 professores, entre 1958 e 1959, passaram por uma revisão no verão de 1959. A partir dessas revisões, foi apresentado um novo modelo para o 7º grau e foram elaborados novos livros para o 8º, que foram testados por 175 professores e revistos no verão de 1960, sendo publicados no mesmo ano.

Essa iniciativa de “experimentação pedagógica” é bastante marcada no Movimento Matemática Moderna. Não se trata apenas de produzir e divulgar livros e outros materiais escolares: trata-se de produzi-los e, antes de divulgá-los comercialmente, aplicá-los em classes experimentais. No Brasil, por exemplo, a professora Marta Dantas, da Bahia, seguiu estritamente essa proposta das “experimentações pedagógicas”.

As obras foram elaboradas de acordo com as ideias matemáticas importantes e necessárias para o primeiro ciclo do curso secundário: o tratamento da estrutura aritmética, o cuidado com o ponto de vista algébrico, o sistema dos números reais e as relações métricas e não métricas na Geometria.

Nesse texto, também é ressaltado o fascínio que a matemática pode despertar tanto por sua possibilidade de criar e descobrir como por sua utilidade. Assim sendo, os alunos do ginásio são vistos como tendo potencial para formular questões matemáticas e levantar hipóteses, podendo, inclusive, desenvolver processos para solucionar problemas. Esses fatores são alguns dos pontos considerados, segundo os autores, para a seleção dos conteúdos e da metodologia que compõem o texto.

Após expor suas intenções, os autores ressaltam que acreditam no sucesso do ensino de matemática e exprimem suas expectativas em relação ao possível suporte que a coleção poderia dar aos professores que buscam ter êxito nessa empreitada.

Prefácio da Edição Brasileira

O prefácio da edição brasileira é o único dos textos iniciais em que a redação é modificada nos volumes que compõem a coleção. Nele, Lafayette de Moraes, tradutor dos livros, busca ressaltar as características essenciais da obra, como um todo, e dos conteúdos, em particular, explorados em cada volume. Ressalta os investimentos do IBECC relativos à tradução da coleção dedicada ao ginásio, e afirma que eles se devem à acolhida que a coleção do colégio teve no país. Entretanto, inicialmente, seriam dedicados esforços apenas para a tradução do primeiro volume do nível ginasial. Essa afirmação/informação do professor Lafayette, registrada no Prólogo da coleção, tem uma importante implicação metodológica para este nosso trabalho: além da perspectiva de experimentação pedagógica que acompanhou parte das iniciativas de implantação e divulgação do ideário do Movimento Matemática Moderna e da qual já tratamos, deve-se ressaltar o sentido de “completude” do primeiro livro dessa coleção para o Ginásio que, segundo as informações do tradutor, serviriam para “representar” a coleção toda no que diz respeito a sua estrutura, a sua organização, seu estilo textual, aos tipos de exercícios propostos, à forma gráfica etc. Concebida, portanto, como “representando” uma iniciativa que se completaria posteriormente com mais três volumes, o primeiro desses volumes seria desenvolvido para testar o alcance (didático e pedagógico, mas também, certamente, as potencialidades mercadológicas) desse conjunto de textos. Portanto, analisar “apenas” um dos volumes – o primeiro –, como propomos neste nosso trabalho, é analisar um “exemplo exemplar” que, segundo o próprio idealizador da tradução afirma, representa as potencialidades, as marcas e a natureza de toda a coleção.

Ainda neste prefácio, o professor Lafayette também ressalta que optaram por reproduzir o texto de acordo com o original, ficando os cortes e as adaptações, se julgadas necessárias, a cargo do professor. Referindo-se ao estudo dos sistemas e bases de numeração, o tradutor afirma que reproduziu a abordagem feita no manual original, considerando, então, que o nível de exigência, no que diz respeito a esses tópicos, pode ser considerado elevado, ficando a critério do professor abordá-los ou não.

Quanto ao tópico referente às unidades de medidas, afirma que foram realizadas algumas modificações com relação aos originais, do que decorreu a inclusão até mesmo de um estudo sobre as unidades inglesas, devido a sua aplicabilidade na vida prática.

Com relação aos exercícios, Lafayette os classifica em três categorias: os de “aplicação da teoria”; os que “apresentam dificuldade maior” (indicados pelo símbolo $*$) e os “Problemas-Desafio”, que são vistos como uma complementação. Identificamos, porém, outras duas classificações para os exercícios propostos: os de “revisão” e as “atividades para discussão em classe”.

O texto é finalizado com o autor defendendo o uso dos manuais no Brasil. Apesar de terem sido publicados em um contexto diferente do nosso, o tradutor afirma que os livros seriam de grande utilidade para a juventude da época.

Índice

O índice é apresentado logo após o prefácio da edição brasileira, sendo seguido do primeiro capítulo da obra, que vem logo em seguida, sem páginas para separá-los. Nele, expõem-se as principais divisões do texto com a indicação da página em que cada tópico se inicia. Sequentemente, estão listados os textos introdutórios (prólogo, prefácio da edição norte-americana e prefácio da edição brasileira), cuja paginação é dada em números romanos (do V ao VIII)[35], para, em seguida, serem apresentados oito tópicos, de acordo com os capítulos que compõem a obra, e seus respectivos subtópicos.

[35] O índice marca o início do livro à quinta página (página V). Acreditamos que a contagem se inicia na contracapa, contando também a folha de rosto e os versos dessas duas páginas.

ÍNDICE

Capítulo 1: O que é Matemática

O primeiro capítulo do Volume I, intitulado "*O que é Matemática*" é composto por 14 páginas, subdivididas em nove temas: A matemática como um método de raciocínio; Raciocínio dedutivo; Da aritmética para a matemática; Ramos da matemática; Matemática do presente; A matemática como vocação; A matemática e outras vocações; A matemática como recreação e a Estrutura da primeira série ginasial.

Num texto curto e bastante objetivo, os autores discutem o que é Matemática e no que consiste o trabalho de um matemático. A partir da narrativa de uma experiência vivida por um profissional da área (que é questionado se não se cansa de somar números o dia inteiro), os autores mostram que essa profissão é, muitas vezes, vista de forma equivocada. Ressaltam, então, que um matemático não se restringe a fazer cálculos, mas que sua principal tarefa é raciocinar logicamente e deduzir, a partir de algumas proposições verdadeiras, algo "a mais", que também é verdadeiro.

Ao questionar o que é a Matemática que estudamos hoje, os autores afirmam que, apesar de algumas partes da matemática envolverem experimentações e observações, essa ciência é mais do que uma linguagem com símbolos, não se restringindo a contar, calcular ou desenhar figuras e medi-las: é um modo de pensar, de raciocinar. Assim, a matemática é vista, principalmente, como uma ciência que, a partir do raciocínio dedutivo, permite que se encontre a solução para diferentes problemas.

Essa seção é, então, finalizada com quatro exercícios e três problemas desafio. Os problemas propostos nessa lista devem ser resolvidos mediante raciocínio lógico, sem cálculos[36].

Na breve seção seguinte, é ressaltada a ideia de que vários tipos de problemas podem ser resolvidos a partir do raciocínio dedutivo. Conforme o exemplo: "Suponha que a sua classe seja formada por trinta alunos. Você pode demonstrar que pelo menos dois deles aniversariam no mesmo mês?" (p. 3). Ao distribuir os nomes dos alunos em 12 caixas, uma para cada mês do ano, podemos perceber que, em pelo menos uma delas, ou seja, um mês, teremos mais que um aniversariante, para uma classe com mais de 12

[36] Por exemplo, no exercício 1, lemos o seguinte problema: "Um homem que pesa 80 quilos e seus dois filhos pesando cada um 40 quilos querem atravessar um rio. Se eles tiverem apenas um bote que tem capacidade de carregar com segurança somente 80 quilos, qual será a maneira deles atravessarem o rio?" (p.1).

alunos. Dessa forma, para uma turma de 30 alunos, sempre haverá mais de um aniversariante em um mesmo mês. Com base nesse exemplo, são propostos oito exercícios e um problema-desafio que podem ser resolvidos utilizando o mesmo raciocínio.

Existem outras maneiras para resolver problemas; uma delas, apelando para o uso da Aritmética, é abordada na terceira seção desse capítulo. Esse campo da matemática nos auxilia a realizar cálculos. Ao mostrar o método utilizado por Gauss [37] aos 10 anos de idade, quando seu professor pediu que sua turma somasse os números de 1 a 100, os autores ilustram uma forma de facilitar e diminuir o tempo de cálculo, utilizando o raciocínio. Os alunos são incentivados, então, a buscar mais informações sobre esse matemático (Gauss) em enciclopédias.

Os oito exercícios e três problemas-desafio propostos na sequência têm como principal forma de solução o uso do método de Gauss, sendo, em alguns deles, exploradas outras descobertas em matemática, como no exercício 4 (p.6):

Adicione os números abaixo	*Multiplique os números abaixo*
a. 1+3 = ?	2x2 = ?
b. 1+3+5 = ?	3x3 = ?
c. 1+3+5+7 = ?	4x4 = ?
d. Observe as somas e os produtos à direita. Qual parece ser a regra geral para encontrar as somas dos números à esquerda?	

Ao tratar dos diferentes ramos da matemática, no tópico seguinte, os autores ressaltam que esses ramos são criados de acordo com as soluções que os matemáticos encontram para determinados problemas. À época em que o livro foi produzido, a matemática, segundo os autores, já tinha mais de 80 ramos, sendo destacados a Aritmética, a Trigonometria, a Álgebra, a Geometria Plana e a Probabilidade. Apenas essa última é tratada com mais profundidade nessa subseção do texto.

O estudo de algum desses ramos é visto como um trabalho para um gênio matemático, que gastaria toda a sua vida com esse estudo. Devido ao grande e constante desenvolvimento da ciência matemática, os autores atentam para a possibilidade de um

[37] Método desenvolvido para a soma dos termos de uma Progressão Aritmética.

professor não saber responder de imediato todas as perguntas formuladas por seus alunos.

Os autores destacam a “Probabilidade” como um ramo da matemática, ressaltando que o seu desenvolvimento deve-se aos estudiosos que buscavam estimar a possibilidade de um evento ocorrer ou não, para calcular as chances de uma determinada ação ter sucesso ou não. Um exemplo apresentado no texto se refere à experiência de Disney, que procurou por matemáticos para saber o tamanho e local onde deveria construir a Disneylândia e qual valor deveria ser cobrado nos ingressos para o parque para que houvesse lucros em seu investimento.

Após a apresentação desse exemplo, são propostos sete exercícios e dois problemas-desafio. Os exercícios propostos envolvem moedas, dados e baralhos, e têm o intuito de apresentar aos alunos uma ideia de probabilidade simples. Os alunos devem calcular, por exemplo, a probabilidade de sair o número dois quando um dado é jogado.

A importância da matemática em diversas áreas é ressaltada na seção seguinte. Ao questionar os alunos sobre quais descobertas, processos ou produtos recentes eles conhecem, os autores pedem para que eles tentem notar como a matemática e os matemáticos são participantes ativos nesses desenvolvimentos. São apresentados, então, alguns exemplos de como a matemática pode ser útil nas indústrias telefônicas, de aviação e de petróleo, sendo a aplicação dessa ciência essencial para o desenvolvimento dessas áreas. Segundo os autores, a matemática, assim como auxilia na evolução dessas áreas, permite que se perceba, por meio do raciocínio que promove, se é possível ou não uma experiência científica dar certo. Quando um matemático percebe ser impossível uma experiência, muitas vezes ele apresenta formas de reformulá-la para que não ocorram os mesmos erros que ocorreram anteriormente.

Ao focarem a profissão da área de matemática, os autores ressaltam que, após a Segunda Grande Guerra, o número de profissionais desse campo cresceu. Até então, a matemática era vista como a profissão dos professores: estudavam matemática aqueles que queriam ensiná-la. Mas essa profissão tornou-se mais abrangente e, hoje (leia-se: ao final da década de 1960), há vários matemáticos trabalhando nos mais diversos ramos: negócios, indústrias, governo. Para que os alunos percebam os diferentes ramos em que um matemático pode trabalhar e as diferentes aplicações da matemática, são propostos três exercícios em que se pedem buscas em jornais, revistas e informações estatais, sobre matemática, matemáticos e as possibilidades de empregos nessa área.

Além dos matemáticos e professores de matemática, outras profissões exigem conhecimento superior em matemática, como a física e engenharia, por exemplo. Essa especialização é necessária para o desenvolvimento de qualquer projeto mais elaborado na indústria de aviação, viagem espacial ou eletrônica. Além desses campos em que a aplicação da matemática é direta, essa ciência tem sido também abordada nos Estudos Sociais, nas Ciências Médicas, Psicologia, Geologia e administração de negócios, sendo o desenvolvimento do raciocínio matemático de grande importância para esses profissionais.

Segundo os autores, "[...] para entender estas fases da vida moderna e para apreciá-las suficientemente a fim de ser um cidadão útil, você (aluno) necessitará saber cada vez mais Matemática" (p. 12). Dessa forma, ressaltam que o objetivo da coleção é dar uma boa base matemática para que os alunos possam descobrir o prazer de estudar matemática e usar os conhecimentos adquiridos, os auxiliando, assim, a serem cidadãos úteis para a sociedade.

Finalizando essa seção, são propostos três exercícios que solicitam que os alunos busquem em jornais e diários oficiais como os conhecimentos matemáticos são exigidos em outras áreas do conhecimento.

A matemática também pode ser vista como uma recreação: muitas pessoas a estudam como um *hobby*, assim como outras estudam músicas ou artes. Alguns problemas matemáticos são estudados por diversão. Por exemplo, o problema das Pontes de Königsberg, na Alemanha: "No começo do século XVIII a cidade de Königsberg (Alemanha) estava ligada por sete pontes. Muitas pessoas da cidade nesse tempo estavam interessadas em saber se era possível andar pela cidade de maneira a cruzar cada ponte somente uma vez" [38] (p.13).

Apesar de apresentar o problema, afirmar que ele foi resolvido e mostrar a figura que representa as pontes de Königsberg, não há, no texto, a resolução, nem é indicado quem o resolveu: os alunos são incentivados a pesquisar sobre essa resolução. "Você pode estar interessado em saber que um matemático resolveu esta questão no ano de 1736" (p.13).

A seção é finalizada com um problema-desafio em que são apresentadas três figuras e é solicitado que o aluno descubra qual delas pode ser desenhada sem tirar o lápis do papel e sem passar o lápis mais de uma vez sobre uma determinada reta.

[38] Esse problema foi resolvido em 1736 por Leonhard Euler, que mostrou não ser possível atravessar a cidade com tais restrições. A solução gerou a Teoria dos Grafos.

Acreditamos que esses problemas são apresentados nesse momento do texto por serem julgados divertidos para os alunos, mas as mesmas figuras que servem de base para esse enunciado são retomadas no capítulo de número 4, quando são estudadas as curvas fechadas simples.

O primeiro capítulo é, então, finalizado com um texto em que são apresentadas algumas ideias sobre o que será estudado no primeiro ano do ginásio. Segundo os autores, esses estudos permitirão ao aluno conhecer o que "realmente é Matemática". Além disso, a partir dele serão desenvolvidos o raciocínio dedutivo e a capacidade de usar a matemática em diferentes operações e aplicações.

Os números serão estudados desde sua origem. Além dos símbolos usados pelos povos antigos para escrever um número, serão observadas algumas propriedades desses números. Nesse volume serão estudados, também, os conceitos de ponto, reta, plano e espaço.

Nesse capítulo introdutório, são propostos 42 exercícios, dos quais nove são classificados como "Problema-Desafio" e devem ser resolvidos em classe.

Capítulo 2: Numeração

O segundo capítulo é dedicado ao estudo do sistema de numeração. Com 44 páginas, esse capítulo é dividido em nove tópicos: Numerais do homem da caverna; O sistema decimal; Numerais desenvolvidos e a notação exponencial; Numerais na base sete; Cálculo na base sete; Mudança de base dez para a base sete; Numerais em outras bases; Os sistemas binário e Duo-decimal e Resumo.

Inicialmente é dada ênfase ao desenvolvimento histórico dos números e dos numerais e à diferença entre esses dois conceitos. Os autores apresentam, então, num primeiro momento, as diferentes formas utilizadas pelos povos antigos para representar os números e efetuar cálculos, dentre as quais estão os nós numa corda, a pilha de pedras e as marcas num pedaço de madeira. Esses "sinais" foram os primeiros numerais.

Ao apresentar algumas observações sobre esse desenvolvimento, os autores enfatizam alguns sistemas antigos, como o egípcio, o babilônio e o romano, e as relações desses com os numerais que usamos atualmente. Além disso, destacam as operações que podem ser realizadas com esses sistemas e propõem uma lista com onze exercícios que os envolvem, buscando que, além de conhecer, os alunos compreendam as diferentes formas utilizadas para representar um número, relacionando-as, inclusive, aos numerais atuais.

No tópico seguinte, o estudo do sistema decimal é iniciado com a história e a importância desse sistema para facilitar as operações matemáticas. De acordo com os autores, esse sistema recebe o nome decimal por usar grupos de dez, sendo composto pelos numerais de 0 a 9. Um dos motivos para que a base decimal seja a mais utilizada é o fato de termos dez dedos.

Ainda nesse tópico é abordada a maneira como devemos ler e escrever os números decimais. Para lermos um número, precisamos considerar a posição de cada um dos seus algarismos, pois cada posição recebe um nome: da direita para a esquerda, a primeira é a unidade, depois a dezena, centena, milhar, milhão, bilhão e assim por diante. A leitura desses números se faz separando-os em grupos de três algarismos e denominando esses grupos de acordo com a sua posição. Com o exemplo apresentado à página 23, os alunos podem perceber como deve ser lido um número como o 545.465.738.921: "quinhentos e quarenta e cinco bilhões, quatrocentos e sessenta e cinco milhões, setecentos e trinta e oito mil, novecentos e vinte e um".

Com sete exercícios em que os alunos devem escrever os números literalmente e em numerais decimais, os autores reforçam e buscam fixar as ideias expostas acima.

Em seguida, no tópico 2-3, são apresentadas outras maneiras de escrever um número, valendo-se da notação exponencial e da "notação desenvolvida". Afirma-se que esta última pode ser bastante útil, inclusive, para explicar o significado dos numerais [39]. Por exemplo, o número 352 escrito com notação desenvolvida (explicitando-se a base decimal): $352 = (3x10x10) + (5x10) + (2x1) = (3x10^2) + (5x10^1) + (2x1)$.

Na lista de exercícios, os 13 problemas propostos abordam as diferentes formas de escrever um número, em especial, utilizando potências. Tais exercícios permitem que os alunos fixem esses conceitos e deduzam outros, como podemos notar no exercício 10: "Na tabela do problema 9, qual é a relação entre o expoente de uma potência de 10 e os zeros quando este número está descrito na notação decimal?" (p. 27). Ao apresentarem uma tabela em que estão dispostas a potência, o numeral e o nome do número dez elevado aos expoentes 10, 9, 8... os autores esperam que os alunos elaborem

[39] Apesar de fazerem essa afirmação, os autores não apresentam como a representação dos números na "notação desenvolvida" auxilia a compreensão dos numerais. A nosso ver, essa explicação seria de grande valia pelo nível de ensino ao qual o livro se destina, uma vez que os alunos do ginasial não perceberiam essa relação sozinhos.

uma relação entre o expoente e o número de zeros do numeral. Além desse exercício, vale ressaltar o seguinte problema-desafio, também proposto nessa lista: “Qual é o significado de 10^3? De 10^1? Qual você acha que deva ser o significado de 10^0?” (p.28).

Além do estudo dos números no sistema decimal (base dez), também são explorados, nos tópicos seguintes, os numerais em outras bases: sete, cinco, seis, dois (binário) e doze (duodecimal). Segundo os autores, estudar a representação dos números em diferentes bases auxilia a compreensão do sistema decimal.

O estudo da base sete é feito de forma mais detalhada em relação às demais bases estudadas no decorrer do capítulo. Ao estudo dessa base são dedicados três tópicos (2-4, 2-5 e 2-6), enquanto que às demais apenas dois, sendo em um deles abordadas as bases cinco e seis e na seção seguinte os sistemas binário e duo-decimal (bases dois e doze).

Além da representação na base sete, são estudados os cálculos (adição, subtração, multiplicação e divisão) e métodos para transformar os numerais da base dez para a sete. Acreditamos que a abordagem é feita de forma mais direta no estudo das bases cinco, seis, dois e doze, pois os processos são semelhantes aos da base sete. Assim, uma vez que os alunos compreendam as transformações e operações para a base sete, torna-se simples relacioná-las às demais bases.

O estudo da base sete é iniciado com a representação dos numerais nessa base. O numeral 15_{sete}, indica que temos um grupo de sete e cinco unidades e o lemos da seguinte maneira: “um, cinco, na base sete”. Para ilustrar os numerais na base sete, os autores utilizam conjuntos com sete “x”, sendo os “x” que sobram (ou seja, quando temos um conjunto com seis x ou menos) as unidades. Uma lista com 20 exercícios, sendo cinco deles indicados como mais difíceis e dois classificados como problemas-desafio, abordam esses conceitos básicos da base sete. Ressaltamos o problema 20, em que os autores solicitam que os alunos enunciem “um critério para determinar quando um número escrito na base sete é divisível por dois” (p.33). Esse é mais um exemplo de um exercício que exige dos alunos um conhecimento mais avançado de matemática para deduzir uma proposição ou regra.

No tópico seguinte, são trabalhadas as operações matemáticas com numerais na base sete. Dessa forma, os autores mostram como efetuar as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão nessa base. Nos exercícios desse tópico, além de efetuar cálculos, os estudantes devem transformar esses numerais em números decimais para conferir os resultados obtidos.

Para o estudo da multiplicação, os autores, inicialmente, apresentam uma tabela para multiplicação na base dez, sendo as colunas e linhas preenchidas com números de 0 a 9. No encontro de cada coluna com uma linha é colocado o produto entre esses dois números. Para efetuar a multiplicação entre dois números na base sete, o processo é semelhante: na tabela são colocados números de 0 a 6 e no encontro de cada coluna e linha, o produto entre os seus respectivos numerais.

O processo da divisão, por sua vez, é deixado como exercício para os alunos; a partir de dois exemplos, eles devem identificar o método para efetuar a divisão de números na base sete e aplicá-lo nos exercícios seguintes.

No decorrer do capítulo, solicita-se que os alunos façam mudanças da base sete para a base dez, inclusive para conferir os resultados de exercícios; no tópico 2-6, porém, os autores apresentam um algoritmo para fazer a mudança da base dez para a sete:

> (...) primeiramente selecionamos o maior valor posicional da base sete (isto é, potência de sete) que está contida no número. Dividimos o número por esta potência de sete e achamos o quociente e o resto. O quociente é o primeiro algarismo no numeral da base sete. Dividimos o resto pela potência de sete imediatamente menor e este quociente é o segundo algarismo. Continuamos a dividir os restos por cada potência sucessiva de sete em ordem decrescente para determinar todos os algarismos restantes do numeral da base sete (p. 45).

Conforme já ressaltamos, nos dois tópicos seguintes (2-7 e 2-8), são apresentados os numerais nas bases cinco e seis e os sistemas binário e duo-decimal, respectivamente. Nesse momento, os autores ressaltam a importância do sistema binário para os computadores modernos.

Para finalizar o capítulo, é apresentado, no tópico 2-9, um resumo do que foi anteriormente desenvolvido. Um dos pontos ressaltados no decorrer do capítulo e retomado no resumo se refere à diferença entre números e numerais. Segundo os autores, “o número é um conceito enquanto que um numeral é um símbolo para esse conceito” (p. 56). Esse tópico é seguido de uma lista com 11 exercícios, sendo dois deles classificados como problema-desafio.

No total, são propostos 115 exercícios, sendo sete indicados como mais difíceis e nove classificados como “Problemas-Desafio”. Vale ressaltar que os seis exercícios considerados como mais difíceis são propostos em uma única seção, 2-4, que aborda os numerais na base sete, que, inclusive, é a seção que possui a maior quantidade de exercícios (20).

Capítulo 3: Os números inteiros[40]

O terceiro capítulo é dedicado ao estudo dos números inteiros. Os seus tópicos, divididos em 37 páginas, abordam os seguintes temas: Os números naturais; Propriedades comutativas dos números inteiros; Propriedades associativas dos números inteiros; A propriedade distributiva; Conjuntos e propriedades do fechamento; Operações inversas; A ordenação e a reta numérica; O número um; O número zero.

Ao iniciar o estudo dos números naturais, os autores afirmam que esses são utilizados para responder à questão "Quantos?". Antes da criação desses números, os primitivos respondiam essa pergunta pela associação dos elementos de um conjunto com elementos de outro conjunto, por exemplo: sempre que uma ovelha deixava um cercado, uma pedra era colocada numa pilha e quando a ovelha retornasse, uma pedra era retirada da pilha. Assim, se não sobrasse nenhuma pedra, todas as ovelhas haviam voltado.

Aproveitando o exemplo anterior, os autores explicam o conceito de uma relação biunívoca. Como a cada ovelha era associada uma única pedra e vice-versa, dizemos que a relação feita com as ovelhas e as pedras é biunívoca.

Ainda nesse tópico, os autores apresentam os numerais que representam os números naturais. Destacam que o zero não é um número natural e que quando ele é incluído no conjunto, passamos a nos referir ao conjunto dos números inteiros.

Nos doze exercícios propostos os autores retomam o conteúdo estudado no capítulo anterior, solicitando aos alunos que apresentem uma disposição para os numerais de maneira que os números (apresentados sob várias representações) fiquem em ordem crescente. No exercício 6, podemos perceber, também, a intenção dos autores em fazer com que os alunos realizem pesquisas extraclasse: "Tente descobrir o nome do primeiro número natural em algumas línguas: (Francês, Inglês, Espanhol, Alemão, Russo, etc.)" (p. 62).

O tópico seguinte começa com o estudo das propriedades dos números inteiros, sendo a comutatividade a primeira delas. Inicialmente a propriedade é abordada em

[40] Vale ressaltar, que, apesar de não haver observação a esse respeito, os autores tratam, no primeiro volume, apenas dos inteiros positivos. Trata-se da nomenclatura anteriormente usada para os números naturais.

casos particulares, sendo mostrado que 2 + 3 = 3 + 2[41], para depois ser enunciada de forma generalizada: “Propriedade 1. Se a e b representam números inteiros então, a + b = b + a” (p. 63).

A partir de um exemplo sobre a disposição de 15 cadeiras numa sala (5 filas com 3 cada ou 3 filas com 5 cada) os autores mostram que a multiplicação também goza da propriedade comutativa, generalizando: “Propriedade 2. Se a e b representam números inteiros então a x b = b x a.” (p. 64).

Para a subtração, porém, essa propriedade não é válida, como podemos perceber no exemplo: 9 – 6 = 3, enquanto 6 – 9 não existe no conjunto dos números inteiros. Com a questão: “A divisão de números inteiros goza da propriedade comutativa? Dê um exemplo que ilustra a sua resposta” (p. 67), os autores incentivam os alunos a complementarem este tópico.

Há uma preocupação com relação às notações matemáticas utilizadas: por exemplo, para evitar que o “x” que representa a multiplicação seja confundido com a letra x, é utilizado um ponto para indicar essa operação.

Os onze exercícios que abordam a propriedade comutativa têm como intuito a fixação e a compreensão dessa propriedade. Esses exercícios vêm divididos em duas listas (3-2a e 3-2b); na primeira delas, são trabalhadas a propriedade para a adição e multiplicação, principalmente utilizando números e os sinais >, < e $\neq$. Na segunda, essa propriedade também é trabalhada, porém é solicitado que os alunos reconheçam atividades cotidianas que gozem dessa propriedade, como “vestir um chapéu e depois um casaco” e identifiquem operações, definidas nos exercícios, como comutativas ou não. Por exemplo, no item (a), temos a operação “D” que significa a soma do primeiro com o dobro do segundo[42].

Em seguida, é estudada a propriedade associativa, seguindo o mesmo modelo do estudo realizado para a comutatividade. Os autores inicialmente explicitam alguns exemplos em que essa propriedade é válida para a adição e a multiplicação, generalizando com as propriedades 3 e 4, respectivamente: “Se a, b e c representam números inteiros quaisquer $(a + b) + c = a + (b + c)$” (p.68) e “Se a, b e c representam números inteiros quaisquer $(a.b).c = a.(b.c)$” (p.69). Com exemplos numéricos, concluem que tal propriedade não é válida para a subtração e a divisão.

---

[41] Os autores utilizam a soma de frutas para mostrar que essa expressão é verdadeira: tanto faz ter três maçãs num cesto e colocar mais duas maçãs ou ter duas maçãs e colocar mais três.

[42] 3D5= 3+(2.5) ou 13

Na lista com três exercícios, os alunos devem mostrar que compreenderam as propriedades, enunciando qual delas é utilizada em cada item do primeiro exercício para que as igualdades apresentadas sejam verdadeiras. Além disso, devem generalizar a propriedade associativa para a subtração e divisão e incluir parêntesis em expressões matemáticas para garantir determinado resultado.

O estudo da propriedade distributiva é iniciado com o exemplo do cálculo de um perímetro e do número de convidados a uma reunião; neste último, 8 meninas e 4 meninos foram convidados para uma festa de patinação e podem chamar uma amiga e um amigo, respectivamente. Dessa forma, tanto o número de meninas como o de meninos dobra, e os autores questionam se podemos concluir, também, que o número total de crianças dobrou. Solucionando o problema, temos $2.8 = 16$ meninas e $2.4 = 8$ meninos, logo 24 crianças na festa. Sem os convidados, teríamos $8 + 4 = 12$ crianças, portanto, podemos concluir que o número de crianças dobrou com os convidados. A partir desse exemplo, obtemos: $(2.8) + (2.4) = 2.(8 + 4)$. Generalizando, temos a "Propriedade 5: Se a, b e c são números inteiros quaisquer então $a.(b + c) = a.b + a.c$" (p. 73).

Apesar de já ter sido utilizado o termo "conjunto", é no tópico 3-5 que esse conceito é trabalhado com mais cuidado. Embora não apresentem uma definição formal, os autores mostram alguns exemplos de conjunto ou coleção, como a das estrelas, dos números, de marcas etc. e definem os seus elementos como o nome dado a qualquer objeto do conjunto, podendo ser uma letra, número, palavra, dentre outros. Os números naturais, por exemplo, formam um conjunto.

A ideia de fechamento de um conjunto é estabelecida em relação à adição: "Se a soma de dois elementos quaisquer de um conjunto é um elemento do conjunto, dizemos que o conjunto é <u>fechado</u> em relação à adição" (p. 78).

Antes de iniciar o tópico seguinte, os autores propõem nove exercícios (lista de "Exercícios 3-5a") sobre conjuntos, e doze exercícios ("Exercícios 3-5b"), intitulados "Prática em Processos Aritméticos". A separação desses exercícios em duas listas e a retomada das operações matemáticas, em um tópico que trata do estudo de conjuntos, deve-se ao tópico seguinte: Operações Inversas. Para compreender esse conceito, segundo os autores, as operações básicas devem estar claras para os estudantes.

O tópico "Operações Inversas" (3-6) é iniciado com alguns exemplos em que uma ação é inversa da outra, como: abrir e fechar uma janela, vestir e tirar um casaco. Os autores afirmam, então, que os inversos da multiplicação e da adição são a divisão e a subtração, respectivamente. Dizemos que uma operação é a inversa da outra quando a utilizamos para conferir a conta efetuada, ou seja, se x + b = a, então x = a – b, o mesmo princípio valendo para a multiplicação e a divisão.

Após a apresentação de alguns exemplos numéricos, são propostos seis outros exercícios sobre esse tema. Neles os alunos devem perceber diferentes operações inversas, além de identificar e descrever a situação inversa de ações, como “entrar num carro”. Além desses, são propostas operações com a moeda da época (o cruzeiro), que devem ser verificadas a partir de suas inversas.

Num dos exercícios, os autores utilizam a ideia de equação, porém sem mobilizar esse termo, conforme podemos perceber no enunciado do exercício: “Achar, se possível, um número inteiro que possa ser substituído por x em cada uma das expressões seguintes para torná-las afirmações verdadeiras” (p.83). Vale ressaltar, também, a sexta atividade, em que é solicitado aos alunos que efetuem operações, porém sem o uso dos símbolos matemáticos, mas por extenso. Exemplo: “Adicione 16 a 17. Da soma subtraia 12” (p. 85). Esse exercício aparentemente é projetado para que os alunos notem as diferentes formas de registrar uma mesma operação.

Na seção dedicada ao estudo da ordenação dos números naturais, os autores apresentam a reta numérica e a forma como essa deve ser construída: iniciada com o zero, o primeiro ponto à direita de zero é o primeiro número natural (um), o segundo ponto o número dois e assim sucessivamente. Valendo-se dessa “reta”, os alunos devem resolver os cinco problemas seguintes, que pedem que seja explicitada a quantidade de números naturais entre outros dois, ou o ponto médio entre eles.

Nos dois tópicos seguintes são enfatizados os números “um” e “zero”, classificados como “números especiais”, devido às várias particularidades que possuem. Com relação ao número 1, temos:

Considerando a letra C qualquer número natural:

a) C = 1 ou (1+1) ou (1+1+1)... Ou seja, qualquer número natural pode ser escrito como a soma de “Uns”.
b) 1.C = C. Um número natural multiplicado por 1 é igual a ele mesmo.
c) $C \div 1 = C$. Um número natural dividido por 1 é igual a ele mesmo.
d) $C \div C = 1$. Todo número dividido por ele mesmo é igual a um.
e) $1^C = 1$. Um elevado a qualquer número natural é igual a um.

Considerando o número zero (0), com u e w representando números inteiros e C um natural qualquer, temos:

a) w + 0 = w. Qualquer número natural somado com zero é igual a ele mesmo.
b) 0 + w = w. Zero somado com qualquer número natural é igual ao número natural.
c) w – 0 = w. Qualquer número natural menos zero é igual a ele mesmo.
d) 0.w = 0. Zero multiplicado por qualquer número é igual à zero.
e) w.0 = 0. Todo número multiplicado por zero é igual à zero.
f) Se u.w = 0, então u ou w é zero.
g) $0 \div C = 0$. Zero dividido por qualquer número natural é igual a zero.
h) $C \div 0$ não tem sentido.

Após um estudo sobre as particularidades desses números, é proposta uma lista de exercícios que exploram essas propriedades.

O tópico 3-10 apresenta um resumo do conteúdo estudado durante o capítulo, sendo elencados doze itens abordados: conjunto dos numerais naturais, inteiros, propriedade comutativa da adição, da multiplicação, associativa da adição, da multiplicação, distributiva, símbolos novos, conjunto e fechamento, operações inversas, reta numérica e ordenação e números especiais. Esse resumo difere dos demais já apresentados, pois esses itens são separados em tópicos (iniciado com um travessão “-“) e não num texto corrido. É, portanto, uma síntese explicitada como síntese.

Para finalizar o capítulo, são propostos 20 exercícios de revisão numa lista denominada “Como você está progredindo?”. Essa lista contém exercícios dos conteúdos estudados nos dois capítulos anteriores (2 e 3), sendo abordados, então, temas como mudança de base, números romanos, potenciação, conjuntos, as operações numéricas e suas propriedades.

Nesse capítulo, são propostos 96 exercícios, sendo dois considerados mais difíceis e um classificado como problema-desafio. Duas das listas de exercícios propostas nesse capítulo têm caráter diferenciado das demais: uma intitulada “Prática em Processos Aritméticos”, que tem como intuito retomar conceitos básicos a serem utilizados no tópico seguinte (Operações Inversas); e a outra “Como você está progredindo”, retoma os conteúdos abordados nos dois capítulos anteriores. Essas duas listas possuem, no total, 32 exercícios de revisão.

Capítulo 4: Geometria Não-Métrica

Esse capítulo é destinado ao estudo da Geometria Euclidiana. Com 35 páginas, divide-se em dez tópicos, intitulados: Pontos, retas e espaço; Planos, Nomes e símbolos; Intersecção de conjuntos; Intersecção de retas e planos; Segmentos; Separações; Ângulos e triângulos; Correspondência biunívoca e Curvas simples fechadas.

O estudo desses conceitos, segundo os autores, é denominado "geometria" e nesse capítulo será estudada a geometria não métrica, ou seja, uma geometria "sem o uso da medida". Segundo os autores, "vivendo como nós, na 'Era Espacial', ouvimos falar muito de pontos, retas, planos e espaços" (p.97), sendo, portanto, o estudo desses conceitos de extrema importância.

Utilizando esses conceitos de forma intuitiva, os autores afirmam que um ponto é sugerido pela ponta de um lápis, sendo tão pequeno que não tem tamanho. A reta, por sua vez, é um conjunto de pontos e um espaço é formado por todos esses pontos e retas. Esses conceitos não são definidos formalmente, sendo estudados mais profundamente por meio de suas propriedades.

A primeira propriedade relativa às retas é apresentada a partir do seguinte exemplo: imaginando dois estudantes segurando uma corda, formando uma reta. Se esses dois estudantes permanecerem nas mesmas posições, é possível que esse cordão seja colocado em várias posições diferentes? Considerando essa situação, os alunos devem concluir que não, deduzindo, assim, a primeira propriedade de uma reta: "<u>Propriedade 1: Por dois pontos distintos quaisquer do espaço passa somente uma reta</u>" (p.98).

Em seguida são apresentados dois problemas para discussão em classe[43]. No primeiro deles, os alunos devem destacar quais objetos na sala são "perfurados" por uma reta que passa pela maçaneta da porta e pela ponta de um lápis. No segundo, os autores solicitam que os estudantes apresentem semelhanças entre a ideia de espaço que foi apresentada e a frase de um matemático: "Espaço é como um ouriço, um porco-espinho". Os três exercícios propostos em seguida buscam reforçar e apresentar algumas reflexões sobre a primeira propriedade estudada.

[43] Essa é a primeira vez que os autores propõem exercícios para discussão em classe. Apenas no capítulo 1 são propostos alguns exercícios que devem ser resolvidos em classe, porém destacamos que a partir desse momento é utilizado o termo "discussão" para caracterizá-los, sendo esses apresentados em lista separada, encimada pelo título "Exercícios para discussão em classe".

Os planos podem ser vistos como qualquer superfície, por exemplo, a parede de uma sala, o piso etc. Se tivermos dois pontos marcados numa madeira uma parte da reta formada por esses dois pontos também estará na madeira. A partir do questionamento se essa reta deve estar no plano da madeira, podemos deduzir a "Propriedade 2: Se uma reta contém dois pontos distintos de um plano, ela está contida nesse plano" (p. 101).

Dando continuidade ao estudo, os autores solicitam que os alunos reparem num par de cantos do teto da sala e vejam quantos planos estão contidos nesse par de cantos. A mesma observação deve ser feita com um bloco de papéis, a parede frontal e o teto da sala e uma porta e suas dobradiças, para que se possa dizer que "muitos planos contêm um par de pontos" (p.101).

Ao supor que temos três pontos que não estejam na mesma reta, como três cantos de uma escrivaninha, as extremidades dos pés de um banco de três pés, dentre outros exemplos, podemos perceber e deduzir a "Propriedade 3: Três pontos quaisquer não alinhados estão somente em um plano" (p.102).

Com base nessas propriedades, são propostos dois problemas para discussão em classe. Nestes, os alunos devem verificar por quais objetos passa um plano formado por três pontos: os dois pés da frente da mesa do professor e a ponta do lápis do aluno. No segundo, eles devem trabalhar com régua, um pedaço de cartão, um apagador e uma bolinha de gude (para representar um ponto). A partir do posicionamento e movimento desses objetos os alunos conseguem ilustrar as duas propriedades apresentadas. Trabalhando ainda com essas propriedades são propostos oito exercícios, sendo um deles classificados como de maior dificuldade, e um problema-desafio.

Após apresentar as definições e propriedades de um ponto, das retas e planos, são abordados os nomes e símbolos utilizados para representá-los. Um ponto recebe o nome de uma letra maiúscula. Uma reta pode ser representada de duas maneiras, com $\leftrightarrow$ ou $-$. Se os pontos A e B pertencem à reta, então podemos denominá-la reta AB e representá-la por $\overrightarrow{AB}$ ou $\overleftrightarrow{AB}$.

Considerando que "o tampo de uma mesa sugere uma porção de um plano" (p.105) os autores mostram, informalmente, o que é um plano e como ele pode ser representado. Se os pontos A, B e C, não alinhados, estão no plano, podemos chamá-lo de "plano ABC". Para mostrar que dois nomes podem se referir ao mesmo plano, os autores recorrem ao conceito de igualdade de conjuntos, ou seja, para garantir a igualdade entre dois conjuntos é necessário garantir que os dois tenham os mesmos elementos. Da mesma forma, dois planos (dois conjuntos de pontos) só são iguais se todos os elementos estiverem contidos nos dois planos.

Essa seção é finalizada, então, com oito exercícios. De forma geral, são apresentados, nesses exercícios, alguns objetos formados por pontos, retas e planos. No exercício quatro, por exemplo, os alunos devem identificar os esboços de alguns objetos com seus nomes apresentados (cama de lona, campo de futebol, porta aberta etc.). No quinto, os alunos devem esboçar outros objetos (carteira, cubo, pirâmide de base quadrada e caixa de cereais).

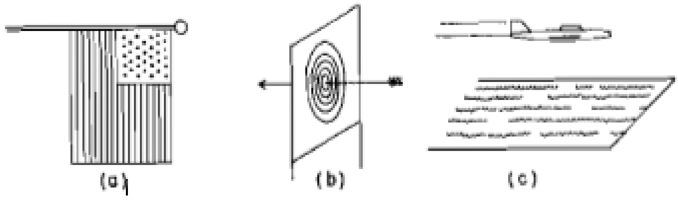
Para subsidiar o estudo de intersecção, os autores iniciam o tópico seguinte com o conceito de intersecção de conjuntos. O conjunto C é dito intersecção dos conjuntos A e B se todos os seus elementos estiverem nos conjuntos A e B. Essa operação é representada pelo símbolo ∩. Portanto, $C = A \cap B$.

Inicialmente, a intersecção entre dois planos é abordada por meio de um desenho, no qual fica evidente que o resultado dessa intersecção é uma reta.

Nos oito exercícios propostos, os alunos devem identificar os elementos e estabelecer a intersecção entre alguns conjuntos dados. Vale destacar que o último exercício, classificado como problema-desafio, solicita que os alunos expliquem as propriedades de fechamento, associativa e comutativa da intersecção.

A intersecção entre duas retas, l e k, se divide em três casos: as que se interceptam em um ponto ($l \cap k$ não é vazio); as retas que não se interceptam em nenhum ponto ($l \cap k$ é vazio, l e k são ditas paralelas) e retas que não se interceptam e não estão no mesmo plano ($l \cap k$ também é vazio e essas retas são chamadas de reversas).

Com relação à intersecção entre uma reta e um plano, o estudo é iniciado com três figuras que representam as possibilidades dessas disposições. A partir das seguintes figuras, os alunos devem responder se a intersecção entre uma reta e um plano pode conter muitos, um único ou nenhum ponto.



(p. 115).

Quando nos referimos à intersecção de dois planos (α e β), temos duas possibilidades:

1) $\propto \cap \beta$ não é vazio, ou seja, $\propto \cap \beta$ é uma reta.

2) $\alpha \cap \beta$ é vazio, logo α e β são paralelos.

A partir desse momento, os autores começam a denominar os planos com letras gregas e as retas com letras minúsculas, ainda que não discutam ou considerem essas denominações.

Em seguida, são propostos nove exercícios em que são trabalhadas as possibilidades de intersecção entre retas e planos.

O tópico 4-6 trata do estudo dos segmentos de retas. Um segmento tem duas extremidades. Assim, o segmento cujas extremidades são os pontos A e B é indicado por $\overline{AB}$. Nessa seção é apresentada, ainda que rapidamente, a ideia de reunião de conjuntos. Representada pelo símbolo $\cup$, a reunião de dois conjuntos é formada por todos os elementos que pertencem a um dos conjuntos.

Na lista de exercícios proposta em seguida, são retomados os conceitos de interseção e a ideia de reunião é utilizada, também, para segmentos e retas. O estudo das propriedades da reunião é realizado da mesma maneira que o das propriedades da interseção: as propriedades são apenas enunciadas, cabendo aos alunos explicá-las em um problema-desafio. Além das propriedades de fechamento, comutativa e associativa, os autores solicitam que o estudante "Mostre que para todo conjunto X temos: $X \cup X = X$" (p. 121).

Dando continuidade ao estudo, os autores apresentam, no tópico seguinte, exemplos e representações geométricas para os três casos possíveis de separação:

(1) "Um plano qualquer separa o espaço em dois <u>semi-espaços</u>

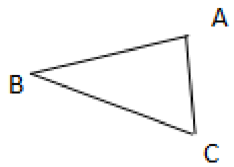
(2) Uma reta qualquer de um plano separa o plano em dois <u>semi-planos</u>

(3) Um ponto qualquer de uma reta separa a reta em duas <u>semi-retas</u>" (p.123)

Apesar de ressaltar que no dia a dia não diferenciamos retas, segmentos e raios, esses conceitos são apresentados separadamente, sendo trabalhados, juntamente com a ideia de separações, na lista de exercícios 4-7, que contém oito atividades, duas delas de "maior dificuldade".

O tópico seguinte trata do estudo dos ângulos e triângulos; esses são tidos como alguns dos conceitos mais importantes da Geometria. Um ângulo é formado por dois raios cuja origem é um ponto comum aos dois, o ponto de encontro é chamado vértice do ângulo e os raios que o formam são seus lados. Dessa forma, o ângulo formado pelos raios $\overline{AB}$ e $\overline{BC}$ tem como ponto comum o ponto B, sendo esse o vértice do ângulo. O ângulo ABC é representado por $< ABC$.

Um triângulo, por sua vez, é a reunião de três segmentos não colineares. Assim, o triângulo ABC (ΔABC), é representado por:



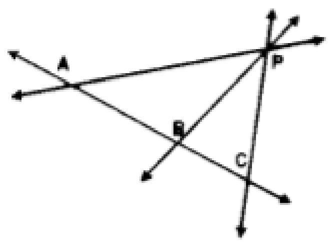
Os pontos A, B e C são denominados vértices, e os segmentos $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ e $\overline{AC}$ são os lados do triângulo.

Conforme podemos perceber, apesar de ressaltar que os ângulos e triângulos são importantes para a geometria, esse estudo é realizado, ainda, de forma bastante simples, apenas para que os alunos conheçam esses conceitos, que no caso dos ângulos, serão retomados ainda no oitavo capítulo, quando serão estudadas as suas medidas.

Esse tópico é finalizado com dez exercícios, nos quais os alunos devem desenhar triângulos e ângulos e identificar algumas das suas particularidades.

A correspondência biunívoca, abordada no capítulo 3 para as relações entre números naturais, é retomada no tópico 4-9 com o intuito de tratar o tema “relações entre conjuntos”. Os conjuntos dos números pares e ímpares são utilizados como exemplos de conjuntos que têm correspondência biunívoca entre si.

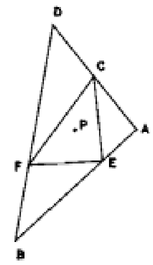
Esse tópico é seguido por três listas de exercícios. Na primeira delas (Exercícios 4-9), com seis exercícios, é focada a ideia de correspondência biunívoca. Assim, os alunos devem identificar se as relações apresentadas são biunívocas ou não. A segunda são exercícios para discussão em classe. Devem ser seguidas algumas instruções para fazer o desenho que apresentamos abaixo e responder algumas questões com relação a ele.



(p. 130).

Por fim, na última lista (Exercícios 4-9b), são trabalhadas, com maior profundidade, as relações biunívocas. Dos seis exercícios propostos, três são considerados como mais difíceis. Nesses, os alunos devem verificar se há relação biunívoca em diferentes situações, como, por exemplo, no exercício 5, indicado como o que apresenta maior dificuldade. A partir da figura abaixo, os alunos devem responder às seguintes questões:

> "Seja S o conjunto de todos os raios do ABD com extremidade P. (a) Existe uma correspondência biunívoca entre S e o ΔABD? (b) Existe uma correspondência biunívoca entre S e o ΔFCE? (c) Entre uma correspondência biunívoca entre ΔABD e ΔFCE? Por quê?". (p.132).



Para finalizar o capítulo, são estudadas as curvas simples fechadas, formadas por um conjunto especial de pontos. De acordo com os autores, uma curva fechada pode ser reconhecida por sua figura, pois o seu desenho começa e termina no mesmo ponto e nenhum dos seus pontos é percorrido mais que uma vez.

O capítulo é, então, concluído com nove exercícios, dois classificados como mais difíceis e um problema-desafio. Um exercício que vale destacar, por envolver outra disciplina e incentivar o aluno a realizar buscas em outras fontes, é o de número 4, em que se questiona se a reunião dos limites dos Estados de São Paulo e Goiás representa uma curva fechada simples.

Nesse capítulo são propostos 97 exercícios, sendo 12 deles classificados como de dificuldade maior, seis como problemas-desafio e 12 apresentados em listas separadas e identificados como "exercícios para discussão em classe".

Capítulo 5: Fatoração e Números Primos

O quinto capítulo, com 38 páginas, é composto por oito tópicos: Números primos; Fatores; Divisibilidade; Máximo Divisor Comum; Restos das Divisões; Revisão; Mínimo Múltiplo Comum e Resumo.

A primeira seção é dedicada ao estudo dos números primos, sendo abordada, também, a ideia de múltiplos e divisores. Para que os alunos encontrem os números primos solicita-se que eles escrevam os números de 1 a 100 e risquem os números múltiplos de 2, 3, 5, 7 e 11 (esse processo é denominado "Crivo de Eratóstenes").

Assim, os números riscados são compostos, ou seja, têm mais divisores além do 1 e deles mesmos, e os não riscados são os primos. Um número primo é, portanto, definido da seguinte maneira: “Definição: Um número primo é um número natural, diferente de 1, que é divisível somente por ele mesmo e por 1” (p.138)

Os autores, equivocadamente, ressaltam que o número 1 não é primo porque é divisível apenas por ele mesmo. O equívoco ocorre devido à definição não ser aplicável ao 1, e não devido ao 1 ter um único divisor.

Em seguida, são propostos 14 exercícios em que os alunos devem encontrar os primos, múltiplos e divisores de determinados números em um dado conjunto.

O conceito de fatores é trabalhado por meio de exemplos numéricos. Por exemplo, o número 24 pode ser escrito como o produto de 4 e 6; esses, por sua vez, podem ser escritos com fatores menores, 4=2x2 e $6 = 2x3$, logo o 24 pode ser escrito como $4x6 = 2x2x2x3$. Quando o número está escrito nos menores fatores possíveis, esse produto é chamado “fatoração completa”.

Os autores apresentam dois métodos para encontrar a fatoração completa de um número composto:

1. Escrevê-lo como produto de dois números e seguir fatorando esses números, como no exemplo.
2. Efetuar divisões sucessivas com os menores primos possíveis.

Para facilitar a escrita dos números fatorados, podemos usar expoentes. Assim, a fatoração completa do número 24 poderia ser expressa como o produto 2^3x3. Vale ressaltar, também, (afirma o texto) que existe apenas uma forma de decompor um número em fatores primos.

Na lista de exercícios 5-2, composta por dez atividades, os alunos devem aplicar o conceito de fatoração estudado.

Com o intuito de facilitar o processo de divisão, surge o tópico 5-3, intitulado “Divisibilidade”, com algumas regras para reconhecer um número divisível por 2, 3, 5 e 9:

- Os números divisíveis por 2 são terminados em: 0, 2, 4, 6, 8.
- Um número é divisível por 3 se a soma dos seus algarismos for divisível por 3. (Com relação à divisibilidade pelo número 3, os autores apresentam uma tabela mostrando alguns múltiplos de 3 e as somas dos seus algarismos, deixando para os alunos a elaboração de uma regra para a divisibilidade por esse número.)

- Os números divisíveis por 5 são terminados em 0 e 5.
- Um número é divisível por 9 se a soma dos seus algarismos for divisível por 9.

Os 12 exercícios propostos em seguida envolvem atividades sobre números primos, fatoração e divisibilidade, sendo três deles indicados como mais difíceis que os anteriores. Nesses, os alunos devem resolver os exercícios anteriores, porém, agora considerando o sistema de numeração na base doze. Além disso, devem enunciar critérios de divisibilidade por 6 no sistema de base sete, e por 4 no sistema decimal.

O tópico seguinte inicia-se com alguns exemplos em que os fatores comuns são utilizados para simplificar frações.

O máximo divisor comum, principal tema dessa seção, é abordado por meio de um exemplo numérico. Os fatores comuns dos números 12 e 30 são 1, 2, 3 e 6. O fator 6, maior de todos, é, portanto, o máximo divisor comum de 12 e 30.

Na lista de exercícios proposta em seguida, composta por 18 atividades, sendo duas delas consideradas difíceis, os autores inserem o símbolo Δ para representar o máximo divisor comum, ou seja, $a\Delta b$, significará o máximo divisor comum entre a e b.

O máximo divisor comum também pode ser encontrado por meio das relações entre as partes da divisão. Para que esse método seja compreendido, os autores revisam o processo de divisão. A divisão de 16 por 5, por exemplo, tem como dividendo o número 16, como divisor o 5, o quociente 3 e o resto 1. Podemos escrever, então, que $16 = (5x3) + 1$. Generalizando, temos: $a = (bxq) + R$.

Para encontrar o máximo divisor comum, devemos efetuar a divisão entre os dois números, dividindo o número maior pelo menor. Em seguida, dividimos o divisor pelo resto da divisão anterior, e assim sucessivamente, até que encontremos o resto zero. O último divisor usado é o máximo divisor comum.

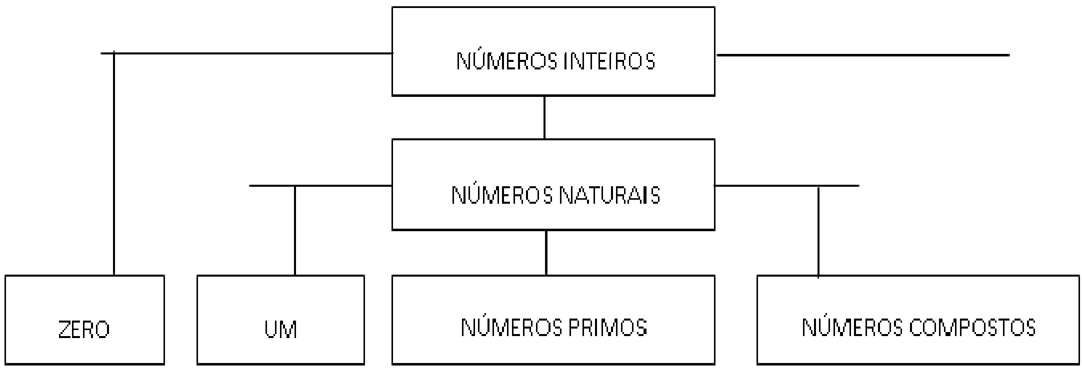
Utilizando esse processo, os alunos devem efetuar a divisão e encontrar o máximo divisor comum dos diferentes itens propostos nos sete exercícios da lista 5-5. Desses exercícios, três são considerados mais difíceis; neles, os alunos devem encontrar o máximo divisor comum (M.D.C.[44]) entre os seguintes números: 124 e 836; 336 e 812; 1207 e 1349.

[44] Vale ressaltar que a sigla M.D.C. é utilizada, pela primeira vez, apenas nesse exercício, o último da lista proposta.

O tópico seguinte é destinado à revisão dos conteúdos já vistos na obra, com uma lista de 24 exercícios, sete deles indicados como difíceis. Os alunos devem trabalhar com todos os tópicos matemáticos abordados até o momento.

Dando continuidade ao estudo, os autores abordam o conceito de mínimo múltiplo comum. Inicialmente é trabalhado o conceito de múltiplo comum para, em seguida, definir o mínimo múltiplo comum de um conjunto de números naturais como "[...] o menor número natural que é um múltiplo de cada membro do conjunto dos números dados" (p.164). Sobre esse conteúdo são propostos 15 exercícios.

Esse capítulo é finalizado com um resumo dos conteúdos estudados, sendo dada ênfase aos subconjuntos dos números inteiros. Com o esquema abaixo, apresentado na página 169, esses subconjuntos e suas relações podem ser percebidos com mais facilidade:



Por fim, são propostos 16 exercícios sobre os tópicos estudados no decorrer do capítulo, dois deles classificados como problemas-desafio.

Nesse capítulo, são propostos 116 exercícios, sendo 13 deles indicados como mais difíceis. Além desses, dois são classificados como problemas-desafio e 24 como atividades de revisão.

Capítulo 6: O Sistema de Números Racionais[45]

As 51 páginas do sexto capítulo são dedicadas ao estudo dos números racionais, sendo composto por dez tópicos: A história das frações; Números racionais; Propriedades dos números racionais; Recíprocos; Usando a reta numérica;

[45] Nesse volume são trabalhados apenas os racionais não negativos.

Multiplicação de Números Racionais; Divisão de Números Racionais; Adição e Subtração de Números Racionais; Razões expressas por números racionais; A notação decimal e A Ordenação.

O primeiro tópico começa com a história do desenvolvimento dos números fracionários.

Para os autores, a fração é mais uma das diferentes formas de representar um número, e os números escritos em forma de fração são denominados "números racionais". Além disso, a fração indica a divisão entre dois números, ou seja, $\frac{12}{3} = 12 \div 3 = 4$. Podemos escrever, ainda, que se $\frac{12}{3} = 4$, então $12 = 3.4$. Assim, se tivermos $x = \frac{6}{2}$, temos $2.x = 6$.

Com base nessa ideia são propostos dois exercícios, com 15 itens no total, para serem discutidos em sala de aula.

Continuando o estudo, os autores mostram que duas frações podem representar um mesmo número, por exemplo, o número 3 pode ser escrito das seguintes maneiras: $\frac{6}{2}, \frac{9}{3}, \frac{63}{21}$. Essas frações são denominadas frações equivalentes.

Nos exercícios seguintes, os alunos devem verificar quais números apresentados são números racionais e, partindo da ideia de que uma fração representa uma divisão, devem completar sentenças do tipo: Se $x = \frac{1}{5}$, então __ x = __.

A seção que aborda as propriedades dos números racionais inicia-se com a afirmação de que todo número inteiro é também um número racional; para isso, basta escrevê-lo como fração com denominador igual a 1.

Assim como ocorre com os números inteiros, os racionais também gozam de algumas propriedades, exploradas no tópico 6-3:

> 1. O conjunto dos números racionais é <u>fechado</u> em relação às operações de adição e multiplicação.
> 2. A adição e multiplicação de números racionais gozam da propriedade <u>comutativa</u>.
> 3. A adição e multiplicação de números racionais gozam da propriedade <u>associativa</u>.
> 4. A multiplicação de números racionais é <u>distributiva</u> em relação à adição.
> 5. Entre os números racionais o 0 e 1 são também dois números especiais. 0 é o <u>elemento identidade para a adição</u> e o 1 o <u>elemento identidade para a multiplicação</u>. (p. 181-182).

Tais propriedades são enunciadas e exemplificadas numericamente e genericamente. Baseados nessas propriedades, os autores mostram que $\frac{3}{2} = \frac{15}{10}$ e apresentam mais uma propriedade das frações:

> Propriedade 1. Se o numerador e o denominador de uma fração são multiplicados por um mesmo número natural, o número que ela representa não se modifica. Se o numerador e o denominador são divididos por um mesmo número natural, o numerador que ela representa não se modifica. (p.183).

Uma lista com 12 exercícios explora as propriedades apresentadas. Em algumas dessas atividades os alunos devem escrever alguns números de diferentes formas. O exercício 8 nos chamou atenção, pois os autores solicitam que os estudantes façam diagramas e sombreiem as partes indicadas, por exemplo, para representar três dentre cinco partes iguais. Nesse exercício, portanto, os alunos percebem como representar geometricamente uma fração, tema que não havia sido até então abordado.

O tópico seguinte apresenta os “números recíprocos”. Dizemos que um número é recíproco do outro quando a multiplicação entre eles resulta em 1. Para encontrar o recíproco de um número b, podemos calcular:

$$bx = 1$$

$$x = \frac{1}{b}$$

Após apresentarem alguns exemplos numéricos, os autores concluem que $\frac{a}{b} . \frac{b}{a} = 1$, desde que a e b sejam diferentes de zero.

Na lista de exercícios da seção 6-4, são propostas 12 atividades para os alunos efetuarem multiplicações, encontrarem os recíprocos de números racionais, calcularem o “x” em determinadas equações e, a partir de divisões apresentadas, escreverem expressões que envolvam apenas a multiplicação.

Os racionais também podem ser marcados na reta numérica. A reta nos auxilia na comparação desses números, o que permite uma ordenação entre eles. O estudo dessa reta é apresentado na seção 6-5, que se encerra com nove exercícios. Nessas atividades, os alunos devem construir e utilizar diferentes retas numéricas para tecer relações entre os números racionais.

Nos tópicos 6-6, 6-7 e 6-8 são tratadas as operações básicas com os números racionais: multiplicação, divisão e adição e subtração, respectivamente.

A partir de alguns exemplos numéricos e do uso de propriedades apresentadas anteriormente, os autores iniciam o estudo sobre a multiplicação entre frações e mostram que “Multiplicar dois números racionais escritos sob a forma de fração é encontrar uma fração cujo numerador é o produto dos numeradores das frações dadas e cujo denominador é o produto dos denominadores das mesmas” (p.197). Assim sendo, $\frac{a}{b}.\frac{c}{d} = \frac{a.c}{b.d}$.

Esse tópico é finalizado com oito exercícios em que os alunos devem calcular o produto entre frações. Vale destacar o exercício 8, indicado como sendo de dificuldade maior e que introduz a ideia de escala: “Num mapa rodoviário, 1 cm representa 10 quilômetros. Se a distância da sua casa à sua escola mede, neste mapa $1\frac{5}{8}$ cm, a quantos quilômetros você mora distante da escola?” (p. 199)

A divisão também é estudada por meio de exemplos numéricos. Com base nesses exemplos, podemos mostrar que $\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a}{b}.\frac{d}{c}$. Outra forma de efetuar a divisão entre duas frações, sem decorar essa regra, é transformar, por meio do recíproco do denominador da divisão, o denominador em 1,chegando, assim, a uma multiplicação de frações. São propostos sete exercícios sobre esse tema, sendo dois deles indicados como mais difíceis.

A adição e a subtração, que em outros conjuntos numéricos foram as primeiras operações a serem abordadas, passam a ser as últimas quando se trata dos números racionais. A aplicação dessas operações pode ser dividida em dois casos:

1. Quando estão sendo operadas frações com denominadores iguais: somam-se os dois numeradores e mantém o denominador comum.
2. Quando estão sendo operadas frações com denominadores diferentes: deve-se encontrar um denominador comum, multiplicando o numerador e denominador pelo mesmo número (obtendo frações equivalentes às dadas, agora com denominadores iguais) e somam-se os numeradores, ou seja, $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad}{bd} + \frac{bc}{bd} = \frac{ad+bc}{bd}$. O cálculo envolvendo a subtração de duas frações é semelhante à adição.

Na lista de exercícios 6-8a, com oito atividades, é estudada a soma de frações. Destacamos os exercícios 5 e 6, em que os alunos devem dizer se é verdade que $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{c}{d} + \frac{a}{b}$ e $\left(\frac{a}{b} + \frac{c}{d}\right) + \frac{e}{f} = \frac{a}{b} + \left(\frac{c}{d} + \frac{e}{f}\right)$, para quaisquer $\frac{a}{b}$ e $\frac{c}{d}$. Além de mostrar a validade das expressões, os alunos devem enunciar que propriedade elas exemplificam.

Considerando que as propriedades comutativa e associativa são válidas para a adição de frações, os autores mostram que $2\frac{1}{4} + 3\frac{5}{8} = \left(2 + \frac{1}{4}\right) + \left(3 + \frac{5}{8}\right) = (2 + 3) + \left(\frac{1}{4} + \frac{5}{8}\right) = 5\frac{7}{8}$. Com base nesse exemplo é proposta uma lista com nove exercícios semelhantes a esse.

Conforme vimos anteriormente, o estudo da subtração é análogo ao da adição, sendo dividido em dois casos: quando estão sendo operadas frações com (a) denominadores comuns e (b) com denominadores diferentes. Para que essa operação seja estudada com mais detalhe, são propostos dois exercícios para serem resolvidos em classe, seguidos por 11 problemas que envolvem a subtração de frações.

No tópico seguinte, os autores mostram que, efetuando a divisão entre o numerador e denominador de uma fração, encontramos a sua notação decimal, sendo essa mais uma representação para um mesmo número. Por exemplo, a notação decimal para a fração $\frac{1}{4}$ é 0,25. Nos dez exercícios seguintes, os alunos devem encontrar a notação decimal para uma fração e vice-versa.

A ordenação dos números racionais é o último tópico apresentado. Os autores ressaltam a importância de saber dizer quando duas frações representam um mesmo número e quando uma é maior que outra. Para tanto, podemos utilizar dois métodos:

1. Transformar as frações em números decimais e compará-los.
2. Encontrar duas frações com denominadores iguais que representam os números dados e comparar os numeradores.

O capítulo termina com cinco exercícios sobre comparação de frações.

Nesse capítulo, são propostos 115 exercícios, sendo 12 indicados como de dificuldade maior que os outros e cinco atividades que devem servir como base para discussões em sala de aula. Vale destacar que nesse capítulo não é proposto nenhum problema-desafio.

Capítulo 7: Medida

Esse capítulo é dedicado ao estudo de processos para medir grandezas contínuas. Com 48 páginas, é subdividido em sete tópicos: Contando e Medindo; Subdivisão e Medição; Subdividindo as Unidades de Medida; Unidades Padrão de Comprimento; Precisão de Medida e Maior Erro Possível; Medida de Ângulos e Resumo.

A partir da pergunta “Quantos?” os autores iniciam o capítulo em que tratam da contagem e medição de objetos, abordando, inicialmente, o conceito de conjuntos discretos e grandezas contínuas (utilizadas para responder perguntas como: Quantos?, Qual a velocidade e Qual o comprimento?) e discretas (utilizadas para contar a quantidade de elementos, por exemplo, o conjunto de pessoas, casas, animais, pedras ou utensílios).

De acordo com os autores, as grandezas contínuas podem ser de diferentes naturezas. Algumas são tratadas como segmentos de reta, como a região interior de uma curva fechada, volumes e unidades de capacidade. Essas grandezas gozam de quatro propriedades:

> <u>Propriedade de Movimento</u>: Uma figura geométrica pode ser movida sem se deformar.
> <u>Propriedade de Comparação</u>: Duas figuras geométricas contínuas ou conjuntos da mesma espécie podem ser comparadas para determinarmos quando elas são do mesmo tamanho ou quando uma é maior do que a outra.
> <u>Propriedade da Comparação</u>: Se duas figuras geométricas contínuas, ou um conjunto de figuras, são ambos constituídos de partes tais que cada parte de uma pode ser comparada a uma parte do mesmo tamanho de outra, então as duas figuras contínuas ou conjuntos de figuras, têm o mesmo tamanho.
> <u>Propriedade de Subdivisão</u>: Uma figura geométrica contínua, ou conjunto de figuras, pode ser subdividido (p. 227 e 230).

Após apresentar esses conceitos e as duas primeiras propriedades acima, os autores propõem uma lista com sete exercícios em que esses conceitos são trabalhados. Os alunos devem identificar, dentre algumas opções, quais são grandezas contínuas e quais são discretas, quais questões poderiam ser respondidas contando ou medindo os objetos e, além disso, devem fazer comparações entre o tamanho de diferentes figuras geométricas.

As duas últimas propriedades que descrevemos acima são apresentadas após os exercícios, pois já tinham sido “deduzidas” nos exercícios da seção 4-7, quando foi trabalhada a ideia de separação de espaços, planos e retas.

O tópico seguinte, 7-2, inicia-se com a divisão do segmento AB em segmentos menores, de comprimento “n”. O comprimento de AB é, então, comparado com o comprimento “n”. Assim, como podemos dividir AB em 4 segmentos de comprimento n dizemos que $\overline{AB} = 4n$. Os autores ressaltam que conhecer o comprimento de um segmento inclui, além da sua medida, a unidade utilizada para a medição. Em seguida, são propostos nove exercícios em que os alunos devem fazer a medição de figuras geométricas por meio de outras figuras e de unidades menores.

A subdivisão das unidades de medida é o tema abordado na seção 7-3. Nessa seção, os autores ressaltam duas características do que chamam "unidade de medida":

1. Deve ser da mesma natureza que a grandeza a ser medida.
2. Deve ser possível mover a unidade ou copiá-la com precisão, para que seja possível subdividir a grandeza que está sendo medida.

Utilizando as mãos e pés como unidades de medida, os alunos devem, nos exercícios propostos para serem resolvidos em classe, medir o comprimento de suas carteiras, da página do livro e da sala de aula e comparar as respostas obtidas com as dos seus colegas.

Em alguns casos, porém, não é possível cobrir uma superfície com partes de uma unidade; nesses casos, podemos subdividir as unidades que estamos utilizando em unidades menores, considerando que o processo de subdividir deve ser feito apenas quando não couber mais nenhuma unidade "inteira". O tamanho da região fechada é denominado área.

Os alunos devem, então, utilizar triângulos, círculos e retângulos para resolver os exercícios da lista 7-3 e medir a área da folha do caderno, além de usar "passos" para medir o comprimento da classe e bolinhas de gude para medir o espaço ocupado por uma caixa.

Após apresentar as diferentes unidades que podemos utilizar para medir um objeto, os autores apresentam, no tópico seguinte, as unidades padrão de comprimentos, bem como algumas unidades antigas definidas com base em membros do corpo humano, como a jarda (utilizada nos EUA), a braça (utilizada pelos marinheiros) e a milha (utilizada pelos romanos).

Devido à importância de uma unidade padrão para todos os países, com o fim de facilitar o comércio, criou-se o sistema métrico, que estabeleceu o metro como unidade básica de comprimento. Esse sistema é utilizado pela maioria dos cientistas, com exceção dos que falam a língua inglesa. Em seguida, os alunos são questionados sobre as diferentes unidades utilizadas em outros contextos, como para a confecção de pães e latas de conserva.[46]

---

[46] Deve-se notar, nesse sentido, que embora essa abordagem ao tema da padronização dos sistemas de medida seja, digamos, ultrapassada, ela é ainda hoje bastante comum nos livros didáticos, inclusive em manuais aprovados pelo PNLD. Os pesquisadores em Etnomatemática, por exemplo, são os primeiros a ressaltar o equívoco dessa abordagem segundo a qual a inexistência de um padrão implicou uma padronização acatada ágil e docemente pela população. Sabe-se que a aceitação do sistema métrico não foi ampla (os Estados Unidos, por exemplo, não incorporaram esse sistema de medida até hoje), nem imediata (mesmo no Brasil, que adotou o sistema, essa adoção ocorreu no momento de

Numa lista com sete exercícios, os autores solicitam que os alunos construam réguas com 6 cm e meçam segmentos com essa régua. Após apresentar algumas características de uma régua e questioná-los sobre as melhores formas de se dividir uma régua, os autores apresentam duas utilidades para esse instrumento: 1) traçar uma linha reta e 2) medir distâncias, com base em unidades padrão como o centímetro. Na lista de exercícios 7-4c os estudantes devem fazer várias medições com uma régua dada e com a régua que construíram.

Os autores ressaltam, ainda nesse tópico, as diferentes unidades padrão de comprimento e as relações entre essas unidades. Por exemplo, as unidades inglesas podem ser convertidas de acordo com as seguintes relações:

12 polegadas = 1 pé

36 polegadas = 1 jarda

3 pés = 1 jarda

5280 pés = 1 milha

A lista de exercícios 7-4d é dedicada a medições de comprimentos utilizando diferentes instrumentos como pés, régua e barbantes, além de ser solicitado aos alunos fazerem pesquisas para relacionar as diferentes unidades de medidas utilizadas. No exercício 6, por exemplo, classificado como difícil, solicita-se que os alunos encontrem o comprimento de navios modernos e o comparem com o comprimento da Arca de Noé.

Outro tipo de régua é, em sequência, apresentado. Nela temos as medidas expressas em centímetros e em polegadas. Nesse momento, os autores apresentam a relação entre centímetro e metro:

$$1\ centímetro = \frac{1}{100}\ metros$$

Para alguns cientistas é necessário, porém, usar uma unidade menor que o centímetro e, nesse caso, utiliza-se o milímetro, que é $\frac{1}{10}$ de centímetro. Esse tópico é finalizado, então, com quatro exercícios que devem ser resolvidos em classe, e envolvem a medição de curvas, com as diferentes unidades de medida estudadas.

Os autores solicitam que os alunos voltem aos exercícios 7-4b e utilizem réguas graduadas de formas diferentes para medir os mesmos segmentos; assim, os alunos

internacionalização do sistema – por volta dos anos de 1870 – tendo sido proposto na França no final do século XVIII), nem pacífica (o exemplo emblemático é o da Revolta do Quebra-quilos, ocorrida no Nordeste, a partir da Paraíba, em 1874).

podem perceber que podemos obter valores diferentes numa medição, sendo, portanto, esses valores sempre aproximados e não exatos. Com base na discussão realizada em sala com esses exercícios, os professores devem mostrar aos alunos que uma régua graduada com $\frac{1}{8}$ de polegada tem mais precisão de uma graduada em $\frac{1}{4}$ de polegada. Assim, a precisão depende do denominador, sendo, portanto, mais preciso o instrumento quanto maior for o denominador da fração.

O cuidado com o instrumento que será utilizado para realizar as medidas também é ressaltado pelos autores. Para medir objetos pequenos, pode ser utilizado, por exemplo, o micrômetro. Para construir um micrômetro, um técnico divide um centímetro em 10, em seguida divide o resultado novamente por 10 e assim sucessivamente até obter $\frac{1}{10000}$ centímetros. Conforme ressaltado anteriormente, quanto maior o denominador da fração, maior a precisão da medição.

A partir dessas ideias é possível trabalhar com o conceito de erro máximo possível na medida, sendo este a diferença entre o comprimento real e a medida estabelecida de um comprimento.

Após o estudo desses dois temas, precisão e erro máximo, os autores propõem duas listas de exercícios. A primeira, (7-5c), com sete exercícios, proposta para discussão em classe, e a lista 7-5a, com seis exercícios. Na primeira delas, solicita-se que os alunos encontrem os valores de precisão, erro máximo e graduação de uma régua, enquanto na segunda, na maioria dos exercícios, os alunos devem desenhar figuras, evidenciando nelas esses valores.

No tópico seguinte são estudadas as medidas dos ângulos. Inicialmente, os autores definem o lado e os vértices de um ângulo, conforme já visto no capítulo 4. Além desses conceitos, os autores mostram as diferentes formas de denominar um ângulo: “ângulo BAC”, “ângulo A” ou nomes com uma letra minúscula ou um número no interior do ângulo.

Os pontos A, B e C determinam o ângulo; além desses, existem pontos interiores e exteriores ao ângulo. “Um ponto P está no interior do ângulo BAC se ele estiver do mesmo lado que a reta $\overleftrightarrow{AB}$que o ponto C e do mesmo lado que a reta $\overleftrightarrow{AC}$ que o ponto B”. (p. 263). De acordo com os autores, um ponto externo ao ângulo BCA é aquele que não é interno ao ângulo.

Para medirmos um ângulo, podemos utilizar o processo análogo ao que usamos para medir outras figuras geométricas (como retângulos e segmentos): escolhemos um ângulo menor como unidade de medida. Definindo um ângulo unitário como unidade de medida, os autores propõem um exercício para que os alunos calculem a medida de alguns ângulos.

Assim como há unidades padrão para medir um comprimento, também existe uma unidade padrão para os ângulos: o grau. A medida de um ângulo unitário é 1 grau, que também pode ser representado por 1º. O instrumento utilizado para medir um ângulo é chamado transferidor. Após ensinar como se usa um transferidor, os autores propõem cinco exercícios para que, com o uso desse instrumento, os alunos calculem as medidas dos ângulos dados.

De acordo com os autores, os ângulos são classificados de acordo com as suas medidas. Um ângulo reto, por exemplo, tem medida igual a 90º. O ângulo cuja medida é menor que 90º é chamado de ângulo agudo, e aquele cujas medidas são maiores que 90º, ângulo obtuso. Na lista 7-6d, os alunos devem classificar os ângulos, de acordo com suas medidas.

Em seguida, são definidas retas perpendiculares. Inicialmente, os autores apresentam uma figura com duas retas perpendiculares e solicitam que os alunos calculem as medidas dos ângulos formados por essas retas, concluindo que: “Quando duas retas se interceptam, elas são perpendiculares entre si se um dos ângulos determinados pelas retas é um ângulo reto” (p. 269). Utilizamos o símbolo $\perp$ para indicar que as retas são perpendiculares. Esse tópico é finalizado com três exercícios sobre esse último tema estudado.

Por fim, no tópico 7-7, apresenta-se um resumo com sete itens dos temas estudados no decorrer desse capítulo: contagens, medida, o símbolo $\approx$ (aproximadamente igual a), medida de quantidades geométricas contínuas (comprimento, ângulo, área e volume), unidades de medida, tamanho das unidades de medida, instrumento para medir segmentos e ângulos (régua e transferidor).

Nesse capítulo, são propostos 124 exercícios, sendo três classificados como difíceis (um deles é item de uma atividade), um como problema-desafio e 38 para discussão em classe.

Capítulo 8: Área, Volume, Peso e Tempo

O oitavo e último capítulo desse volume, com 39 páginas, é composto por quatro tópicos: Retângulo; Prisma Retangular; Outras Medidas e Resumo (no índice, esse tópico está intitulado como Sumário, porém, no texto está como Resumo).

Como o próprio título do primeiro tópico nos sugere, o capítulo começa com o estudo dos retângulos. Classificada como a curva simples fechada mais familiar, é definida como "[...] uma figura de quatro lados (no plano) que apresenta um ângulo reto em cada um de seus quatro vértices" (p, 273).

A capa do livro é um dos exemplos de retângulo, segundo os autores, e com base nesse exemplo e na definição apresentada, eles solicitam aos alunos que procurem cinco retângulos na sala de aula e que respondam se um quadrado também é um retângulo.

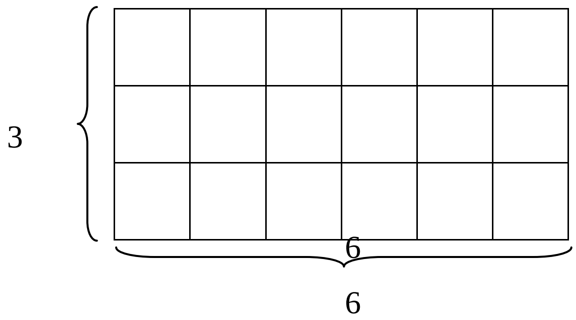
Retomando os conteúdos abordados no capítulo 7, sobre as medidas de comprimentos, os autores definem o perímetro de uma curva como o comprimento total da curva: a distância que uma formiga percorreria para caminhar nos lados de um retângulo, retornando ao ponto de que partiu.

A lista com 16 exercícios, proposta em continuidade, aborda algumas particularidades dos retângulos, como a definição de lados opostos e a igualdade dos comprimentos dos dois lados (opostos). Além disso, nesses exercícios é retomada, também, a conversão de medidas, conforme visto no capítulo anterior. Em alguns exercícios, os alunos devem encontrar o perímetro de retângulos com suas medidas em centímetros e transformá-las em metros. Nessa lista, são apresentados diferentes problemas, como o cálculo do custo de uma cerca, o comprimento percorrido durante um desfile e o custo da decoração para o percurso do desfile.

A área de um retângulo é o assunto abordado em seguida. Retornando ao problema 1 da lista de exercícios 7-3[47], os autores afirmam a importância e a facilidade de utilizar uma unidade de medida. Assim, toma-se como unidade de área um quadrado com medidas iguais a uma unidade de comprimento em cada um de seus lados. A partir desse quadrado, é possível perceber que a área de uma região fechada é dada em "unidades quadradas", podendo ser essa medida transformada em outras unidades de comprimento, conforme já se estudou.

[47] Nesse exercício são tomadas como unidades de medida de área outras figuras geométricas. Assim, os alunos devem medir a área de uma folha de caderno usando figuras como retângulos, triângulos e círculos.

Para calcular a área de um retângulo com 6 unidades de comprimento e 3 unidades de largura, devemos dividi-lo em quadrados com lados de medida igual a um. Assim, podemos notar que cada fila terá 6 quadrados e que há 3 fileiras, portanto, a área desse retângulo pode ser calculada pelo produto de 6 e 3, isto é $A = 3x6$.



Os alunos são incentivados a pensar em outras possibilidades, como nos casos em que os comprimentos de um retângulo não são números inteiros; nesses, é difícil determinar a área utilizando quadrados de área unitária.

Em seguida são propostas duas listas de exercícios (8-1a e 8-1b). Na primeira delas, são propostos três exercícios, que devem ser resolvidos em classe. Neles, os alunos devem utilizar figuras menores para calcular a área de retângulos com comprimentos cujas medidas são números irracionais.

A lista seguinte, com 16 exercícios, contém problemas que envolvem a dedução da fórmula para o cálculo da área do retângulo. Considerando os exercícios resolvidos anteriormente, os autores solicitam aos alunos que escrevam uma sentença matemática para determinar a área conhecendo *l* (comprimento) e *w* (largura). Com a fórmula, os alunos devem calcular a área de retângulos cujas medidas são dadas nos enunciados dos próximos problemas.

Ainda nesse tópico é abordada a ideia de precisão e erro. Quando não podemos encontrar uma medida exata, precisamos utilizar o símbolo ≈ (aproximadamente igual) para indicar as medidas de uma figura. Após essa afirmação, os autores propõem oito exercícios nos quais os alunos devem expressar a área e as demais medidas de retângulos usando diferentes unidades de medidas e mobilizando o símbolo ≈. Além desses, há mais três exercícios que devem ser resolvidos em classe. Com um exemplo numérico, retirado dos dados obtidos nos exercícios anteriores, é calculado o erro máximo possível para esses casos.

Em seguida, os autores mostram que a área de um quadrado pode ser dada em centímetros, milímetros ou metros quadrados. São propostos, então, seis exercícios em que são trabalhadas as transformações de uma unidade de medida para outra.

O tópico seguinte (8-2) tem como tema de estudo o prisma retangular. Essa seção é iniciada com a comparação entre um prisma e uma caixa de giz. Com esse exemplo, são apresentados alguns conceitos e particularidades dos prismas, como as arestas, faces, vértices, lados paralelos, comprimento, largura, altura e área da superfície. Na lista 8-2a, são propostos onze problemas que envolvem o cálculo da área da tampa e da superfície de um prisma[48].

De forma semelhante ao estudo da área de um retângulo, os autores iniciam o estudo do volume de um prisma mostrando a importância de saber determinar esse volume a partir das medidas do seu comprimento, largura e altura. A unidade escolhida como unidade de volume é um sólido de forma cúbica (prisma no qual todas as arestas são congruentes). Em seguida, são propostos nove exercícios em que os alunos devem, a partir de um prisma cujas arestas são iguais a um, formar prismas de medidas maiores.

A área de um prisma retangular pode ser calculada por meio da área da face de baixo (base) do prisma, colocando um cúbico[49] unitário em cada região de um prisma cuja base seja igual a 12, por exemplo. Se a altura desse prisma for 3 unidades, iremos completá-lo com três camadas do cúbico; assim, o volume desse prisma será $V = 3x12 = 36$, ou seja, o volume é igual a 36 unidades cúbicas.

As medidas de um prisma, porém, poderão ser dadas por um número racional. Por exemplo, para um prisma com aresta $2\frac{1}{3}$ unidades, dois cúbicos será pouco para preenchê-lo, e 3 será muito. Assim, podemos dividir um cúbico, nesse caso, em três partes, para preencher o restante do prisma e calcular o seu volume. Em seguida, são propostos sete exercícios relativos ao cálculo do volume de prismas. Com a solução desses exercícios, os autores mostram a importância de conhecer a forma “exata” da base, já que a sua área é usada para o cálculo do volume.

Numa lista com 20 exercícios, os alunos devem resolver diferentes problemas que envolvem o volume de prismas. Em um deles, é necessário escrever uma sentença matemática para calcular o volume de um prisma, conhecendo as medidas l, w e h

---

48 Vale ressaltar que os autores iniciam o estudo de geometria no espaço sem diferenciá-la da geometria plana.

49 Termo utilizado pelos autores para indicar um cubo.

(comprimento, largura e altura, respectivamente)[50]. Essa lista é dividida em duas partes, os exercícios de 1 ao 9 e do 10 ao 20; neste último, as respostas devem ser dadas utilizando o símbolo ≈, sempre que necessário, enquanto nos primeiros não há nenhuma indicação nesse sentido.

Um volume pode ser calculado, também, somando ou subtraindo volumes conhecidos. Com base nessa ideia, são propostos três exercícios, em que devem ser calculadas as áreas de superfícies em jardas, pés e polegadas quadradas. Conforme podemos perceber, os alunos devem atentar para os exercícios de modo a não calcular o volume utilizando medidas em unidades diferentes, conforme podemos perceber na terceira atividade: “Uma copa[51], cujo piso tem 4 metros por 5 metros, tem 3 metros de altura. Ela contém um congelador que tem 2 pés por 3 pés por 7 pés. Quantos pés cúbicos de espaço sobram no recinto?” (p. 300).

A transformação das unidades de volume é o tema abordado em seguida, em exercícios.

Finalizando o tópico 8-2, os autores abordam o conceito de dimensão. Com um exemplo sobre a posição de um torrão de açúcar (no rodapé de um quarto ou suspenso no teto), os autores introduzem a ideia de unidimensional, bidimensional e tridimensional. Para chegarmos ao torrão, temos as seguintes possibilidades: chegar até o torrão de açúcar utilizando apenas uma medida e uma direção (unidimensional), duas medidas e duas direções (bidimensional) e utilizando três medidas e três dimensões (tridimensional). Sobre esse assunto é apresentado apenas esse exemplo e um outro sobre a localização de uma mosca. Não são propostos exercícios[52].

No tópico seguinte (8-3), são apresentadas, ainda que brevemente, as unidades utilizadas para medir peso e tempo. Segundo os autores, as unidades de peso são usadas para indicar/quantificar a massa de um volume. Inicialmente, são apresentadas as unidades “inglesas” de peso: onça, libra e tonelada:

16 onças = 1 libra (lb)

2000 libras = 1 tonelada (t)

---

[50] L – *Length* (comprimento); W – *Weight* (peso), H – *Height* (altura).

[51] A copa é o cômodo da casa em que são feitas as refeições. Embora essa denominação ainda seja usada, a diferenciação entre copa, cozinha e sala de jantar era ainda mais comum nas décadas de 1960 e 1970.

[52] Ressalte-se que, nessa obra, inicial e intuitivamente (ou informalmente) são estudados os prismas, para só depois tratar formalmente da espacialidade e, de modo geral, dos poliedros.

Os autores ressaltam que a massa e o peso de um objeto podem, por enquanto, ser considerados como se fossem iguais, porém eles possuem diferenças importantes para a Física. O peso de um objeto, por exemplo, depende da distância dele em relação ao centro da Terra, enquanto sua massa é a mesma, independente de onde esteja.

As unidades de massa utilizadas são grama e quilograma e as relações entre elas são: 1000 gramas (gm[53]) = 1 quilograma (kg). É solicitado aos alunos que eles recordem os estudos realizados no primário[54] e releiam as outras unidades já estudadas sobre massa.

Por sua vez, a unidade básica de medida de tempo é a hora, dividida em unidades menores, os minutos. Existem outras unidades maiores de medida de tempo que dependem dos movimentos do Sol e da Lua: dia, semana, mês e ano. Os autores apresentam as relações entre essas diferentes unidades de medida de tempo. Os dez exercícios propostos em seguida abordam as relações entre as diferentes unidades utilizadas para medir tempo e peso.

Podemos, também, efetuar cálculos com essas medidas. Os autores ressaltam que devemos somar apenas medidas que estejam expressas na mesma unidade; dessa forma, não faz sentido somar 1 hora com 15 minutos: devemos transformar uma hora em minutos (1 hora = 60 minutos) ou 15 minutos em horas para, tendo as duas medidas na mesma unidade, efetuar a soma. O mesmo ocorre com as unidades de peso e, obviamente, com quaisquer medidas.

Na lista de exercícios seguinte, com 17 atividades, sendo um deles considerado como Problema-Desafio, são propostos exercícios para efetuar cálculos com medidas de tempo e peso.

Para finalizar esse capítulo, surge o tópico 8-4 (Resumo), em que são sintetizados os assuntos abordados no decorrer do oitavo capítulo, numerados de um a sete: unidades de comprimento, perímetro e área de um retângulo, volume de prisma, diferentes unidades de medida, dimensão e medidas de quantidades não geométricas.

Nesse capítulo são propostos, ao todo, 123 exercícios, sendo oito deles indicados como mais difíceis, dois classificados como problemas-desafio e 15 para discussão em classe.

---

[53] Os autores utilizam "gm" para representar grama.

[54] Indicam os autores: "Você com certeza já utilizou outras no curso primário" (p.304).

ALGUMAS COMPREENSÕES INICIAIS

Nesse momento, pretendemos tecer algumas considerações acerca da obra estudada. Considerando o primeiro volume da coleção, buscamos destacar os aspectos que nos chamaram a atenção.

Método e Metodologia

Uma das características essenciais da obra refere-se a sua abordagem que, embora sequencial, vale-se constantemente da retomada de conteúdos já vistos para o estudo de novos conceitos. Além da relação entre os tópicos matemáticos, são ressaltadas as relações entre conceitos matemáticos “novos” e “antigos”, mobilizando a história da matemática, o que serve para mostrar que a matemática se transforma com o correr do tempo. Também há relações entre a Matemática e as diferentes áreas do conhecimento, o que, além de ser uma abordagem mantida nos manuais mais recentes, serve de exemplo às potenciais aplicações da Matemática e seu papel de “interlocutora” no conjunto das ciências.

Em vários momentos do texto, os autores ressaltam a importância da matemática no desenvolvimento das novas tecnologias e na formação dos profissionais de diferentes áreas: Engenharia, Física, Ciências Médicas, Psicologia, Geologia etc. Nesse sentido, é significativo o destaque dado às pesquisas relacionadas às viagens espaciais. Segundo os autores, “todo projeto novo na indústria de aviação, em viagem espacial ou em eletrônica requer maior especialização dos engenheiros, cientistas e técnicos” (p.11). No período em que as obras originais, em língua inglesa, foram produzidas, estava em evidência o lançamento de dois satélites artificiais para o espaço, os Sputniks I e II. No segundo deles foi enviado o primeiro ser vivo para o espaço, a cadela Laika[55]. Esses acontecimentos são evidenciados pelos autores, que afirmam vivermos, à época, na ‘Era Espacial’ (p.97).

Outro ponto que vale destacar refere-se ao fato de os autores incentivarem os estudantes, por meio dos exercícios, perguntas e curiosidades, colocadas no decorrer do texto, a realizar pesquisas para compreender melhor alguns pontos estudados. A busca

[55] O SPUTNIK foi lançado no espaço em 1957. Esse acontecimento estava em evidência e influenciou não só a elaboração das obras originais, publicadas em 1960, mas inclusive a criação do Movimento Matemática Moderna.

por essas informações em enciclopédias, almanaques, jornais, dentre outros meios sugeridos, permite que os alunos não só busquem atualizar-se e aprofundar-se sobre o tema proposto, indo além do manual escolar, como também encontrem outras informações que possam ser úteis a eles em outros momentos e contextos.

Algumas proposições, propriedades e fórmulas matemáticas devem ser "deduzidas" pelos alunos. Além disso, eles devem mostrar, em alguns casos, que tais propriedades são válidas. Essa forma de trabalhar com os conteúdos é interessante, mas deve ser mobilizada com cautela, pois essas atividades parecem difíceis para o nível de ensino ao qual o livro é destinado. Essa dificuldade talvez fosse detectada também entre os professores, que em muitos casos não haviam frequentado cursos superiores de Matemática[56].

As propriedades e resultados são, inicialmente, abordados por meio de desenhos e/ou exemplos numéricos para, em seguida, serem generalizados. Em alguns momentos, tais generalizações são propostas como exercícios aos estudantes.

Outro fator que pode auxiliar na formação dos conceitos matemáticos é a apresentação do desenvolvimento histórico dos conteúdos. Em vários momentos, os autores recorrem à história da matemática para explicar como os resultados apresentados se desenvolveram. Essa proposta de abordagem histórica pode ser percebida, por exemplo, na seção em que são trabalhados os sistemas de numeração (quando são apresentados desde os sistemas dos povos antigos até o atual); na seção dedicada ao estudo dos números naturais (quando são destacadas as relações usadas antigamente, quando os numerais ainda não existiam); no trabalho com as unidades de medida (quando é realçada a importância das unidades padrão devido à sua utilidade e às dificuldades encontradas pelos comerciantes quando ainda não havia uma "unificação")[57]; no tópico relativo aos números racionais (que se inicia com aspectos da história das frações).

Os autores também demonstram preocupação com a aprendizagem dos conceitos e com suas operacionalizações nas várias revisões e resumos apresentados no decorrer dos capítulos. No final de cada capítulo é apresentado um resumo dos conteúdos nele

[56] Oliveira, Silva e Valente (2011) ressaltam que nessa época havia carência de professores secundários, sendo que apenas 20% dos professores em exercício possuíam formação superior.

[57] Sobre este assunto tratamos em nota anterior, considerando as dificuldades de implantação do sistema métrico.

discutidos. Além dessas sínteses, em alguns momentos, são propostos exercícios de revisão dos conteúdos vistos até determinado momento.

Um dos diferenciais do livro com relação a outras obras destinadas para o mesmo nível de ensino, no que diz respeito ao conteúdo, é a opção por uma abordagem de vários tópicos a partir do conceito de "conjunto", ainda que essa opção não seja tão sintomática como suporíamos ao considerar o livro como um dos precursores na divulgação do Movimento Matemática Moderna.

Cumpre ressaltar ainda, que, segundo nossa perspectiva, os autores utilizam uma linguagem simples, seja ela a linguagem usual – da língua corrente – ou a linguagem matemática. Além disso, sempre que novos símbolos ou termos são introduzidos, são ressaltados seu significado e a importância do seu uso.

Como um exercício paralelo de análise, procedemos à avaliação desse primeiro volume considerando os critérios atualmente utilizados para a avaliação dos livros atuais pelo PNLD[58] (Programa Nacional do Livro Didático)[59]. Percebemos a possibilidade (e, talvez, a importância) de proceder a essa comparação ao notarmos que o livro sob análise nos pareceu bastante similar, em vários aspectos, aos atuais livros de Matemática para os 6º, 7º, 8º e 9º anos da escolarização atual (equivalentes ao antigo Ginásio). Essa "atualidade da obra" – que já pensamos ter tratado, mas que retomaremos na continuidade deste trabalho – diz respeito não somente aos tópicos do Programa, mas também à forma de abordá-los. Em vários aspectos, esse livro se diferencia do que se tem tomado como "modelo" para os livros de Matemática produzidos sob a égide do Movimento Matemática Moderna: a simbologia é usada de modo econômico; não se percebe o enfoque hegemônico da teoria dos conjuntos que se diz caracterizar os livros "do Movimento"; os exercícios são diversificados e criativos; as explicações pautam-se, em boa parte das vezes, em exemplificações do mundo cotidiano e das práticas diárias nas quais a Matemática está envolvida; ainda que haja formalização, ela é introduzida contextualizadamente e não de modo precoce etc. Posto isso, julgamos interessante esse exercício de avaliar esse primeiro volume da Coleção à

58 FNDE. **Guia de Livros Didáticos de Matemática 2010.** Disponível em: <ftp://ftp.fnde.gov.br/web/livro_didatico/guia_pnld_2010/matematica.pdf>. Acesso em: 07 de maio 2012.

59 O PNLD, instituído em 1985, estabelece critérios para a avaliação dos livros didáticos brasileiros. De acordo com Carvalho (2008), o processo de avaliação das obras, inicia-se, porém, em 1997. O PNLD, atualmente vigente, é uma versão de outras estratégias para avaliação de materiais didáticos que, no Brasil, têm sido efetivadas desde a década de 1930.

luz de alguns dos parâmetros que têm servido para o PNLD analisar os livros atuais de Matemática. Desse exercício, dentre outros pontos, destacamos:

- O volume apresenta articulações entre os conteúdos e entre outros conceitos matemáticos;
- Além da articulação entre conceitos, algoritmos e procedimentos, percebe-se uma homogeneidade no tratamento desses itens no que se refere à linguagem;
- Cada conteúdo é introduzido a partir da apresentação de um (ou alguns) exemplo, ao que se seguem uma sistematização e uma atividade de aplicação;
- Valorizam-se os conhecimentos cotidianos e as experiências dos estudantes extraclasse;
- Em todo o desenvolvimento do texto são continuamente favorecidas competências complexas como observar, explorar e investigar, generalizar, questionar, argumentar e tomar decisões, visualizar, expressar e registrar ideias e procedimentos;
- Apresentam-se desafios e problemas sem solução;
- São utilizadas diferentes estratégias na resolução de problemas;
- O manual valoriza o desenvolvimento de habilidades como o cálculo mental e o cálculo por estimativa;
- Os conhecimentos matemáticos são contextualizados com relação à história da matemática, às práticas sociais da época e a outras áreas de conhecimento.
- A língua materna é bem explorada e adequada para os alunos aos quais a coleção se destina; o uso da linguagem matemática é pertinente;
- A estrutura da coleção é hierarquizada e essa hierarquia é explícita (título, subtítulos etc.);
- A coleção apresenta um sumário que auxilia na localização dos assuntos.

Os exercícios

Ao término de cada seção, é apresentada uma lista de exercícios sobre o tema estudado. Esses exercícios, além de terem o caráter de fixar o conteúdo já visto, apresentam novos conceitos e parecem ter como intuito desenvolver a capacidade de raciocinar matematicamente e de deduzir proposições e fórmulas matemáticas.

Assim, como ressaltamos quando descrevendo o prefácio da edição brasileira, os exercícios são classificados como <u>de aplicação</u> da teoria exposta, <u>de maior dificuldade</u> e os problemas-desafio. Além desses, há as listas de exercícios para serem trabalhadas em sala de aula, intituladas, pelos autores, “Exercícios para discussão em Classe” e as de revisão de conteúdos.

Os exercícios considerados de maior dificuldade e os classificados como “problemas-desafio” são, na maioria das vezes, propostos ao final da lista de exercícios, talvez por ser o momento em que os alunos devem estar mais familiarizados com os conteúdos abordados.

Para compreender melhor e facilitar a visualização de possíveis relações com o número de exercícios e os conteúdos estudados, elaboramos a seguinte tabela, em que ficam dispostas a quantidade[60]dos exercícios segundo seu tipo:

Capítulo	Maior Dificuldade	Problemas Desafio	Exercícios para discussão em classe	Revisão	Total
1. O que é Matemática	0	9	6	0	42
2. Numeração	7	9	0	0	115
3. Os números inteiros	2	1	0	32	96
4. Geometria Não métrica	12	6	12	0	97
5. Fatoração e Números Primos	13	2	0	24	116
6. O sistema dos Números Racionais	12	0	5	0	115
7. Medida	3	1	38	0	124
8. Área, Volume, Peso e Tempo.	8	2	15	0	138

Nota-se que não há diferenças significativas com relação à quantidade total de exercícios propostos em cada capítulo. Apenas o primeiro é composto por menos

[60] Vale ressaltar que essa quantidade baseia-se nas atividades numeradas e que compõem as listas de exercícios. Há outros problemas no decorrer do capítulo, no corpo do texto. Além disso, algumas dessas atividades são divididas em vários itens.

exercícios, devido ao seu caráter mais descritivo, apresentando informações gerais sobre a matemática e a profissão do matemático. A maioria dos exercícios que compõem esse primeiro capítulo envolve o que os autores denominam “raciocínio lógico”, ou seja, a mobilização de estratégias de decisões baseadas numa série de informações às vezes lacunares – para se chegar a uma solução.

Apesar de não haver discrepância com relação ao total de exercícios, vale atentar para as diferenças com relação à classificação dessas atividades. Por exemplo, podemos perceber que os capítulos 4, 7 e 8, dedicados ao estudo de conteúdos de geometria, destacam-se no que diz respeito aos exercícios que devem ser discutidos em classe.

Podemos observar, também, que em alguns casos são propostos exercícios classificados como “de revisão” em que são trabalhados conteúdos já vistos anteriormente e que podem auxiliar na compreensão do conteúdo a ser abordado no tópico seguinte. Alguns desses exercícios são apresentados no decorrer dos capítulos, o que permite que os alunos relacionem os diferentes conteúdos abordados nos textos.

Ainda sobre os exercícios de revisão, destacamos que essas listas são intituladas “Práticas em Processos Aritméticos”, “Como você está progredindo” e “Revisão”. As duas primeiras são propostas no capítulo 3. A lista “Práticas em Processos Aritméticos”, proposta para revisar as operações matemáticas básicas, é utilizada para subsidiar o estudo das operações inversas. A lista “Como você está progredindo” é apresentada ao final do capítulo e retoma os conteúdos abordados nos capítulos anteriores. Por fim, a lista intitulada “Revisão” é proposta no quinto capítulo, compondo o sexto dos oitos tópicos dessa seção.

Ainda com relação aos exercícios propostos, destacamos que em nenhum momento é apresentada a resolução e/ou respostas para a checagem, pelos alunos, do resultado dessas atividades, o que pode significar a opção dos autores de privilegiar a argumentação (ou o desenvolvimento) ao invés do mero resultado[61].

[61] Vale ressaltar que nas obras originais, em inglês, as respostas dos exercícios também não são apresentadas.

AS CERCANIAS DO MOVIMENTO MATEMÁTICA MODERNA

Partindo-se do princípio de que os acontecimentos não existem em si e que cada indivíduo, por meio de suas crenças, percepções e sentimentos, atribui um significado às coisas com as quais se depara e que, nesse "encontro", as coisas são criadas, consideramos que não há "o" Movimento Matemática Moderna (MMM), mas diversas mobilizações, que são geradas por – e geradoras de – diferentes discursos possíveis sobre "um" Movimento.

Com o intuito de evidenciar essa multiplicidade de perspectivas, optamos por mobilizar diferentes fontes de pesquisa para criar um contexto – atribuir significados a um tempo e um espaço – no qual as obras didáticas publicadas pelo *School Mathematics Study Group* (SMSG) foram produzidas. Tais fontes abordam, de forma mais geral, o período da década de 1960 e, em particular, o MMM no Brasil.

Desse movimento analítico participaram entrevistas, documentos, livros e trabalhos produzidos sobre a época; um conjunto de registros que nos permitiu criar uma leitura plausível[62] dos contornos de um ideário conhecido por Movimento Matemática Moderna.

O uso de entrevistas produzidas para pesquisas com diferentes temáticas, em sua maioria coletadas por membros do GHOEM, é um dos elementos que nos possibilita evidenciar essa pluralidade de olhares. Para trabalharmos com esses depoimentos, utilizamos o banco de dados "Hemera", elaborado por Fábio Donizeti de Oliveira, em seu doutorado em fase final de conclusão[63].

O banco de dados Hemera foi desenvolvido com o intuito de criar narrativas sobre vários temas a partir de narrativas já disponíveis. Dessa forma, buscamos

[62] "Leitura plausível" é uma expressão emprestada do Modelo Teórico dos Campos Semânticos, de Rômulo Campos Lins. Quando a usamos, queremos significar que a atribuição de significado aos resíduos do passado – uma leitura – pode ser feita de inúmeras maneiras, mais ou menos livres, menos ou mais plausivelmente. A plausibilidade que aqui nos interessa vem do respeito às fontes mobilizadas para a "criação do passado", vista como tarefa da historiografia. Uma criação plausível, portanto, considera, problematiza, questiona e respeita as mais diversas fontes que tratam das experiências humanas no tempo.

[63] Para a sistematização dos dados na pesquisa de Oliveira, da qual aqui nos apropriamos, os 142 depoimentos disponíveis em 17 pesquisas do GHOEM foram recortados em parágrafos. O tema de cada um desses parágrafos explicita o assunto nele tratado e este "assunto" (um termo ou expressão) serve de título a cada um desses recortes, formando como que uma categorização. Na base de dados estão disponíveis, portanto, separadamente, a íntegra dos depoimentos, os recortes (parágrafos) e o conjunto de "categorias". Os parágrafos, em cada depoimento, foram numerados sequencialmente.

evidenciar, também, as potencialidades e diversos usos possíveis dessas entrevistas/narrativas. Para referenciarmos esses depoimentos, indicamos o autor e ano do trabalho para o qual a entrevista foi colhida, segundo os dados disponíveis no sistema.

A partir desse instrumento de análise, podemos resgatar os recortes em que há referência ao Movimento Matemática Moderna[64] e compor algumas versões possíveis ao ideário do MMM.

Um Olhar sobre a Década de 1960

De acordo com Paes (1997)[65], na década de 1960 houve um grande desenvolvimento econômico e tecnológico tanto nos países capitalistas como nos socialistas. Esse crescimento pode ser notado por meio dos diferentes benefícios proporcionados à população, como a energia barata e o acesso a inovações (principalmente as eletrônicas e eletroeletrônicas).

Os avanços tecnológicos são percebidos, porém, desde a Segunda Guerra Mundial, sobretudo pelas avançadas máquinas de guerra alemãs. De acordo com Hobsbawm (1998)[66]

> A guerra, com suas demandas de alta tecnologia, preparou vários processos revolucionários para posterior uso civil, embora um pouco mais do lado britânico (depois assumido pelos EUA) que entre alemães com seu espírito científico: radar, motor a jato e várias idéias e técnicas que prepararam o terreno para a eletrônica e a tecnologia de informação do pós-guerra (p. 260).

Após a Segunda Guerra, as grandes potências mundiais passaram por outro momento de crise: a Guerra Fria. Nesse momento, a União Soviética (URSS) buscava implantar o sistema socialista em outros países, enquanto os Estados Unidos defendiam a expansão do capitalismo. Além da busca por uma hegemonia política e econômica,

---

[64] O relatório obtido ao buscar por “Movimento Matemática Moderna”, encontra-se no anexo 1 desta dissertação.

[65] PAES, Maria Helena Simões. **A década de 60:** Rebeldia, Contestação e Repressão Política. 4. ed. São Paulo: Editora Ática, 1997.

[66] HOBSVAWM, Eric. **Era dos Extremos**: o Breve Século XX (1914-1991). São Paulo, Companhia das Letras, 2003, 598 p.

nesse período houve também uma disputa quanto aos avanços espaciais. Inicialmente, o mérito pelo desenvolvimento espacial foi dado à URSS, que lançou, em outubro de 1957, o primeiro satélite espacial russo, o Sputnik I. No mês seguinte, os soviéticos mandaram para o espaço o primeiro ser vivo, a cadela Laika, no Sputnik II. No final da década, porém, os EUA se destacaram nessa área, enviando, em julho de 1969, três astronautas americanos à lua, na nave Apolo 11.

No Brasil, houve também um considerável avanço durante a década de 1960, acarretado por ações e políticas desenvolvidas desde o período colonial. Durante o tempo em que foi colônia de Portugal, o país teve como principal atividade econômica a agricultura, e o processo de industrialização começou a ser incentivado e desenvolvido no país principalmente a partir da política de governo de Getúlio Vargas (1930-1934 e 1951-1954) e Juscelino Kubistchek (1956-1961). Durante o governo de Café Filho (1954-1955), a política cambial passou a favorecer a importação de equipamentos por investidores estrangeiros, sendo o capital adquirido com essas importações a principal fonte para a implantação do setor de produção de bens duráveis, como a siderurgia, que avançou consideravelmente já no governo seguinte, o de Juscelino.

Antes, porém, durante o mandato de Vargas, foram construídas a Usina de Volta Redonda, a Companhia Vale do Rio Doce e a Petrobrás, essenciais para o desenvolvimento industrial do país. Essas conquistas, entretanto, ganharam maior dimensão durante o governo de Kubistchek, com a criação das medidas alfandegárias, que possibilitaram a vinda de empresas internacionais para o Brasil, como a Volkswagen.

O avanço tecnológico e o desenvolvimento industrial provocaram mudanças na educação, posto que com a introdução e desenvolvimento de novas tecnologias era preciso que os cidadãos tivessem maior conhecimento em ciências e matemática, além de um maior domínio técnico, o que provocou, em consequência, mudanças no ensino. O aumento na expectativa de vida e a diminuição das horas de trabalho também foram consequências desse desenvolvimento.

De acordo com Búrigo (1989), na década de 1950-1960 havia “um modo de pensar social que atribuía à ciência e à tecnologia a capacidade ilimitada de incrementar a qualidade de vida e bem-estar social” (p. 50).

Esses avanços, bem como os resquícios da Segunda Guerra Mundial e da Guerra Fria, marcaram mundialmente a década de 1960: marcada pelas transformações geradas pela atuação dos jovens, que organizaram vários manifestos, deu-se relevo à defesa de uma vida simples em que imperasse a igualdade; o movimento *hippie,* com o lema “paz e amor”, ganhou reconhecimento e arregimentou vários seguidores. O rock, por sua vez, era fonte de inspiração do comportamento da juventude, sendo, além de música, um modo de viver, uma “atitude”.

Os protestos dos jovens franceses em 1968, em busca por melhorias no ensino, considerado por eles como arcaico e conservador, acarretaram críticas contra a sociedade e a política da época. Tendo recebido o apoio de intelectuais de várias áreas, os protestos de Paris passaram a ser disseminados pelo mundo todo, incentivando jovens de outros países. Com o slogan “É proibido proibir”, foi declarada a liberdade sexual e a posição contrária ao poder estabelecido.

O movimento estudantil incentivou, também, a busca por melhorias para a classe operária; os operários, por sua vez, fizeram greves reivindicando melhores salários e condições de trabalho.

No Brasil ocorreu a Passeata dos Cem Mil, no Rio de Janeiro, em 1968, considerado um dos movimentos mais importantes contra o regime militar[67]: mostrava-se publicamente o descontentamento com o gerenciamento do Estado e, particularmente, cobrava-se uma atitude do governo com relação aos problemas estudantis.

A polícia reagia de forma agressiva às passeatas promovidas, principalmente, por estudantes secundaristas e universitários, causando mais revolta e trazendo novos aliados aos movimentos, dentre eles artistas (como Caetano Veloso, Chico Buarque e Edu Lobo), professores e religiosos (PILAGALLO, 2009[68]).

Os manifestos organizados pelos estudantes reivindicavam mais verbas, vagas e melhores condições de ensino nas universidades públicas. Além das melhorias na educação, os jovens também lutavam pela liberdade democrática e se opunham ao governo. Devido às ações que liderava, o movimento estudantil desse período teve grande importância na mobilização social da época.

[67] Iniciado em 1964, no Governo Castello Branco (1964-1967), com a promulgação dos primeiros Atos Institucionais (AIs), manteve-se sob a liderança de Costa e Silva (1967-1969), Garrastazu Médici (1969-1974), Geisel (1974-1979, quando se inicia o movimento de abertura) e Figueiredo (1979-1985). O Regime Militar será proclamado extinto em 1985 – eleições presidenciais com candidatos civis, realizadas em 1984, levaram à elaboração e aprovação de uma nova Constituição em 1988.

[68]PILAGALLO, Oscar. **A história do Brasil no Século 20:** (1960 - 1980). 2. ed. São Paulo: Publifolha, 2009.

Com a ditadura, alguns dos movimentos então vigentes foram extintos. Em contrapartida, outros foram criados, dentre eles o MOBRAL (Movimento Brasileiro de Alfabetização), em 1967[69]. Em 1968, a Reforma Universitária[70] propôs a expansão e modernização das universidades federais, elementos julgados essenciais para a democratização do ensino.

Cancian (2012)[71] faz um panorama do crescimento das universidades nessa época e constata que as manifestações organizadas tiveram como um de seus resultados um grande aumento no número de vagas: de 27.253 estudantes em 1945, passou-se para 214 mil matriculados em 1968.

A educação básica também sofreu transformações nesse período. Durante as décadas de 1940 e 1950[72], houve um aumento considerável no número de estudantes do ensino secundário, acarretando o crescimento da rede pública de ensino e provocando debates sobre a criação de redes particulares de ensino.

A Lei de Diretrizes e Bases (LDB/4024), aprovada pelo governo de Jango, em 1961, regulamentou o ensino no Brasil, e foi autorizada a criação de escolas no setor privado. A estrutura do ensino, por sua vez, não sofreu alterações, permanecendo da mesma forma como havia sido estipulada pela Reforma Capanema[73], ou seja, foram

---

[69] Com o objetivo de alfabetizar jovens e adultos, o projeto Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL), criado pela Lei 5.379/67, ficou em vigência no Brasil por aproximadamente 18 anos, sendo extinto em meados da década de 1980. Já que neste trabalho tratamos de apropriações e mobilizações, é interessante registrar que, de acordo com Jarbas Passarinho, em entrevista a Buffa e Nosella (1997), o MOBRAL foi obra sua, porém, quando foi para o senado, as diretrizes do projeto foram alteradas, o que implicou seu fracasso. Passarinho – então um dos ministros da Ditadura – afirma, ainda, que na elaboração da Proposta, foram seguidas as disposições, por exemplo, da pedagogia de Paulo Freire.

[70] A Reforma Universitária, implantada em 1968, tinha como principais objetivos modernizar e expandir as universidades públicas. Apesar dos efeitos inovadores que a reforma obteve no ensino, universidades privadas também se expandiram e, preocupadas apenas com o lucro econômico, ofereceram, de acordo com Martins (2003), um ensino baseado apenas na transmissão de conhecimento, não visando, por exemplo, à formação de pesquisadores, como propunha a reforma.

[71]CANCIAN, Renato. **O foco da resistência ao regime militar no Brasil.** Disponível em: <http://educacao.uol.com.br/historia-brasil/movimento-estudantil-o-foco-da-resistencia-ao-regime-militar-no-brasil.jhtm>. Acesso em: 07 jun. 2012.

[72] Segundo alguns autores (como, por exemplo, Saviani – 2004), na década de 1950 tem início, de forma mais nítida, a criação de um sistema nacional de Educação. As iniciativas anteriores – dentre as quais estão os Grupos Escolares e as Escolas Normais, ambas instituições surgidas no século XIX – são tidas como fundamentais para o que viria ocorrer na década de 1950, mas foram elementos relativamente isolados, que não chegaram a consolidar uma política efetivamente nacional, unificada e aglutinadora para o ensino.

[73] Até o início da década de 1940, o ensino secundário era elitizado e visto como uma preparação para o ensino superior. Um dos objetivos da Reforma Capanema era modificar essa visão, atribuindo ao ensino

mantidos – com pouquíssimas alterações além da nomenclatura – os quatro níveis de escolaridade: pré-primário, primário, ensino médio (dividido entre ginásio e colégio) e superior. O pré-primário era destinado aos alunos menores de sete anos. O primário tinha duração de quatro anos e, ao finalizá-lo, os alunos deveriam ter no mínimo onze anos para prestar o Exame de Admissão[74] para, caso aprovados, ingressar no ginásio, que durava quatro anos. Na sequência do ginásio havia os três anos de colégio, última etapa antes do Ensino Superior.

O ginásio e o colégio compunham o ensino médio, que se articulava em "modalidades" (o secundário, o técnico e a formação de professores primários) concomitantes ao ensino regular, sendo o primeiro ano desse ciclo comum a todos e os restantes, posteriores, específicos, de acordo com o curso escolhido pelo aluno.

Com a criação da LDB 5692/71[75], os exames de admissão foram extintos e o primário e ginásio se fundiram, formando o que passou a ser conhecido como Primeiro Grau, hoje Ensino Fundamental, e o colégio passou a ser denominado Segundo Grau, atual Ensino Médio. Com essa lei, torna-se obrigatória a conclusão do Primeiro Grau completo (a lei anterior indicava como obrigatória a escolaridade apenas até o ensino primário).

De acordo com Lavorente (2008)[76], a LDB de 1961 foi criada com o intuito principal de descentralizar o sistema educacional do país. Assim, o Colégio Pedro II, que até então era obrigatoriamente padrão para as demais escolas[77], deixa de ser modelo no ensino e cada estado fica responsável por estabelecer o currículo de suas instituições.

---

secundário a responsabilidade da formação dos adolescentes, tornando-o essencial e acessível às diferentes classes sociais.

[74] Os exames de admissão, criados em 1930 e extintos em 1971, tinham como objetivo declarado verificar se os alunos dominavam os conteúdos básicos do primário para dar continuidade aos estudos.

[75] BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Lei 5.692, de 11 de agosto de 1971. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, 1971.

[76] LAVORENTE, Carolina Riego. **A Matemática Moderna nos livros de Osvaldo Sangiorgi.** 2008. 253 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2008.

[77] O recente trabalho de mestrado de Carlos Pardim, defendido na UFMS (2013) cuida de desenvolver uma Hermenêutica de Profundidade ao livro Metodologia do Ensino Primário, um manual de autoria de Theobaldo Miranda Santos voltado principalmente à formação de professores em Escolas Normais, publicado na década de 1960. A análise de Pardim, dentre outros elementos, revela quão importante eram os livros didáticos para induzir nacionalmente um Programa de Ensino pautado nas disposições das escolas do eixo Rio-São Paulo, mesmo numa época em que o Colégio Pedro II, por exemplo, deixava de ser referência obrigatória para os Programas.

Embora não existisse mais a obrigatoriedade de seguir o Pedro II, de acordo com Lavorente, os Estados continuavam a utilizá-lo como referência, devido a sua tradição.

A criação da LDB, porém, não agradou aos estudantes, pois, apesar da tentativa de popularizar o ensino e dar oportunidades para alunos menos privilegiados financeiramente ingressassem em cursos superiores, não foi esse o resultado obtido. De acordo com Soares (2001), os alunos das classes menos favorecidas tinham que trabalhar durante o dia para pagar o seu estudo em escolas particulares que funcionavam no período noturno e que, em muitos casos, não ofereciam ensino de qualidade. Assim, apenas os que tinham condições de realizar cursos diurnos sérios eram aprovados nos exames de admissão e vestibulares, ficando, então, grande parte dos alunos sem acesso a esses cursos. Essa dicotomia entre oportunidade e condição parece ser uma constante no discurso educacional brasileiro, principalmente aquele emanado dos gerenciadores do sistema: o discurso padrão garante que todos devem ter as mesmas oportunidades de acesso ao sistema de ensino, mas em nenhum momento esse discurso preocupa-se em discutir as condições que devem ser garantidas para que as oportunidades "dadas" efetivamente possam ser desfrutadas. Esse binômio Oportunidade/Condições já foi tema do trabalho de Martins (2003)[78] e retomado por esta mesma autora em seu mestrado e doutorado. A manifestação insistente desse binômio em vários dos trabalhos realizados no GHOEM levou Garnica (2010b)[79] a caracterizar esse "conflito" como uma das características da Educação brasileira.

Com os problemas que a lei apresentava, os alunos formaram grupos para lutar em "[...] prol da educação e da cultura popular, da alfabetização e da conscientização da população para os problemas nacionais". Assim se formaram os "Os Centros Populares de Cultura (CPC's)" e os "Movimentos de Educação de Base (MEB)" (SOARES, 2001, p. 20).

---

[78] MARTINS, M. E. **Resgate histórico da formação e atuação de professores de escolas rurais: um estudo no oeste paulista**. 2003. 261. Relatório (Iniciação Científica) - FAPESP/Departamento de Matemática, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2003.

[79] GARNICA, A. V. M. . Presentificando ausências: a formação e a atuação de professores de Matemática. In: Maria da Conceição Ferreira dos Reis Fonseca. (Org.). Convergências e Tensões no campo da formação e do trabalho docente: Educação Matemática (Parte IV - Coleção Didática e Prática de Ensino). 1ed Belo Horizonte (MG): **Autêntica**, 2010b, p. 555-569.

Com relação ao ensino de matemática, encontramos, na obra publicada pelo Grupo de Estudos do Ensino de Matemática (1965)[80], um programa com a especificação dos conteúdos mínimos a serem abordados em cada uma das quatro séries ginasiais. Segundo Soares (2001), “a diferença deste programa não estava tanto nos temas abordados, mas sim nas sugestões para sua execução, onde as estruturas, o conceito de conjuntos e a linguagem conjuntista têm papel de destaque” (p. 76).

[80] GEEM, Grupo de Estudos do Ensino de Matemática. **Matemática Moderna para o Ensino Secundário.** 2. ed. São Paulo: L.P.M, 1965.

1º ano	**2º ano**
- Conjunto dos números inteiros - Divisibilidade - Conjunto dos números racionais - Estudo intuitivo das principais figuras geométricas - Sistemas de medidas	- Razões e Proporções - Conjunto de números racionais relativos - Equações e inequações do primeiro grau - Sistemas de inequações simultâneas com uma variável - Sistemas de duas equações simultâneas com duas variáveis
3º ano	**4º ano**
- Cálculo Algébrico - Complementação do estudo das equações e sistemas - Introdução à Geometria Dedutiva - Paralelismo e Perpendicularismo - Circunferência e Círculo - Construções Geométricas e Transformações	- Conjunto dos números reais - Equações do Segundo Grau - Funções - Semelhança - Relações métricas - Polígonos regulares e medida da circunferência - Áreas das principais figuras planas

Formação de Professores

Na década de 1960, a formação inicial de professores era feita em Curso Normal, para professores que pretendiam lecionar para o ensino primário, e em cursos superiores, que formavam professores para o ginásio e secundário. A formação dos professores secundários era dada, principalmente, pelas Faculdades de Filosofia Ciências e Letras (FFCL), que ofereciam cursos de licenciatura para as disciplinas que compunham o currículo escolar.

Criadas nos anos de 1930, as FFCL "[...] tinham por objetivo desenvolver estudos livres e a formação de professores secundários, afastando o ensino superior de um modelo de ensino mais profissionalizante [...]" (MARTINS-SALANDIM, 2012, p. 23). A LDB 4024/61 previa que a formação de professores para o Ensino Médio (ginásio e colégio) deveria ser realizada nessas instituições.

Martins-Salandim (2012)[81] ressalta que, na década de 1960, apesar de já extinto oficialmente o modelo de licenciatura "3+1" – os três anos de graduação dedicados ao estudo dos conteúdos matemáticos e o último às disciplinas pedagógicas –, esse sistema ainda permaneceu como estratégia de organização das licenciaturas, sendo, portanto, dada maior ênfase aos conteúdos específicos de matemática em detrimento da parte pedagógica.

O parecer nº 292, emitido em 1962 pelo Conselho Federal de Educação, previa que os cursos de formação de professores de matemática deveriam conter as disciplinas ministradas no bacharelado e as que habilitavam o profissional para o magistério nas escolas de Ensino Médio. Assim, além dos conteúdos matemáticos, os cursos de licenciatura deveriam ter disciplinas "pedagógicas" como Psicologia da Educação, Adolescência e Aprendizagem, Didática e Elementos de Administração Escolar e Prática de Ensino.

Oliveira, Silva e Valente (2011) destacam que o número de cursos de Matemática nas FFCL, bem como o de professores com curso superior, cresceu no decorrer da década de 1960. Em 1962, havia apenas 13 faculdades com Departamentos de Matemática, já em 1965 esse número aumentou para 46, enquanto o número de

[81] MARTINS-SALANDIM, Maria Ednéia. **A Interiorização dos Cursos de Matemática no Estado de São Paulo:**Um exame da década de 1960. 2012. 372 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - UNESP, Rio Claro, 2012.

professores formados em exercício cresceu de 22% para 47% nesse mesmo período. Sabe-se, entretanto, que mesmo com esse aumento, a quantidade de professores formados era incipiente para atender à demanda dos cursos secundários então em franca expansão[82]. Além disso, o foco nesse crescimento mostra a atenção para o sudeste do país: sobre outras regiões serem mais carentes do ponto de vista de escolarização superior, esses dados dizem pouco[83].

De acordo com Oliveira, Silva e Valente (2011), apesar do aumento dos cursos e do número de professores formados, a formação inicial desses profissionais era deficiente e problemática. Assim sendo, eles não possuíam formação adequada para preparar melhor os jovens, conforme indicado pelas leis nacionais e internacionais.

Com o intuito de trazer melhorias, atualização e complemento para a formação de professores que já atuavam nas redes de ensino, foram oferecidos cursos de reciclagem, treinamento e capacitação[84], em especial nas cidades do Rio de Janeiro e de São Paulo. Os cursos de reciclagem tinham como principal objetivo renovar a postura profissional do professor, reaproveitando e complementando a sua formação inicial. Os treinamentos eram vistos como uma forma de reiterar o processo pelo qual eles já haviam passado. Por fim, os cursos de capacitação visavam tornar o professor capaz de se adaptar aos progressos que vinham ocorrendo.

[82] De acordo com Oliveira (2012) e Baraldi (2003) a Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário (CADES), foi lançada pelo governo federal na década de 1950, com o intuito de aperfeiçoar a formação específica de professores que, com diferentes formações, atuavam em sala de aula. Dessa forma, esses cursos eram divididos em três etapas: Didática Geral, Didática Específica e Conteúdo Específico. A frequência no curso da CADES tornou-se pré-requisito para os professores que queriam ministrar aulas no ensino secundário mas não tinham disponíveis, em suas regiões de atuação, cursos superiores de formação específica.

[83] As pesquisas do GHOEM que constituem o projeto "Mapeamento da Formação de Professores de Matemática no Brasil" parecem ser definitivas para justificar essa nossa afirmação: pesquisas realizadas nos estados de Goiás, Tocantins, Maranhão e Paraíba, por exemplo, mostram uma realidade muito diferenciada nesses estados "periféricos" em comparação a estados mais centrais, principalmente no que diz respeito ao ensino superior e, particularmente, à criação de cursos universitários para a formação de professores de Matemática. Para maiores detalhes sobre essas pesquisas, indicamos ao leitor o trabalho de Garnica, Fernandes e Silva (2011).

[84] Segundo Garnica (2010b) esses cursos de aperfeiçoamento para professores têm, todos, uma matriz comum: aparentemente são reedições daquela proposta da CADES, cujo modelo pautava-se em missões de professores que viajavam pelo país divulgando propostas e formando professores. Essas iniciativas são emblemáticas de uma outra característica da educação nacional: a carência e a urgência na implantação de programas de formação. Com formatos aparentemente distintos e justificativas diversificadas, esse mesmo modelo é ainda facilmente encontrado em várias iniciativas oficiais de formação de professores.

School Mathematics Study Group (SMSG)

A versão mais estável, intensamente reproduzida, sobre a criação do MMM aponta que, devido aos avanços tecnológicos e espaciais ocorridos no final da década de 1950, professores e pesquisadores dos EUA perceberam que havia urgência na busca de melhoria no ensino de ciências das escolas secundárias. Com o intuito de estudar e propor mudanças no ensino foram criados, com financiamento da *National Science Foundation* (NSF), grupos de estudos em diferentes disciplinas escolares: matemática[85], química[86], biologia[87] e física[88].

Com relação à matemática, em específico, Oliveira Filho (2009)[89] ressalta que os pesquisadores norte-americanos estavam insatisfeitos com relação aos conteúdos propostos e a forma como esses conteúdos eram trabalhados nas escolas secundárias norte-americanas, pois "[...] havia ênfase inadequada nas habilidades, preocupação desnecessária com a utilidade imediata do que era ensinado e uma distorção inadequada dos estudantes quanto à natureza da matemática, o que, segundo eles, arriscava o bem estar futuro do país" (p. 68).

Tais deficiências, já percebidas há algum tempo, ganharam mais destaque na década de 1950, quando a União Soviética mostrou estar mais avançada nas pesquisas espaciais em relação aos EUA, lançando no espaço, em 1957, o primeiro satélite artificial, o Sputnik I, ao que já nos referimos anteriormente.

Com o intuito de diminuir as insuficiências do ensino de matemática, um grupo de professores de matemática, matemáticos, psicólogos e educadores passaram a se reunir e discutir possíveis mudanças no currículo de matemática das escolas secundárias, com o objetivo de neles interferir impondo aos estudantes secundaristas uma matemática mais próxima daquela estudada em cursos superiores e desenvolvida em centros de excelência em pesquisa. Com esse grupo cria-se, em 1958, o *School*

---

[85] School Mathematics Study Group

[86] Chemical Bond Approach

[87] Biological Sciences Curriculum Study

[88] Physical Sciences Study Committee

[89] OLIVEIRA FILHO, Francisco. **O School Mathematics Study Group e o Movimento da Matemática Moderna no Brasil.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Bandeirante de São Paulo – UNIBAN, São Paulo, 2009.

Mathematics Study Group (SMSG), vinculado à Universidade de Yale e presidido pelo professor Edward G. Bagle.

Para alcançar seus objetivos, os integrantes do SMSG investiram na formulação de um novo programa de matemática para o ensino secundário e elaboraram e publicaram diversos livros didáticos, com o intuito de divulgar essa "nova" matemática para todos os níveis de ensino: essa "nova matemática" recebeu o nome de Matemática Moderna. De acordo com a professora Lydia Lamparelli[90], na época eles utilizavam a expressão "Matemática Contemporânea" para se referir ao que ficou mais conhecido posteriormente como Matemática Moderna. Os livros publicados pelo SMSG foram traduzidos para vários países além do Brasil, como Suécia, Turquia, Taiwan, Austrália e Índia.

Nas suas publicações o SMSG apresentava, além de novos conteúdos para o ensino secundário, formas alternativas de organização e apresentação de toda a grade curricular, insistindo no conceito de "ideias unificadoras", como a inclusão do estudo da Teoria dos Conjuntos[91] nos vários níveis de ensino. Essas propostas tornaram-se as principais características – marcas até hoje tidas, de modo quase hegemônico, como caracterizadoras – do Movimento Matemática Moderna.

Oliveira Filho (2009), após analisar a coleção didática publicada pelo SMSG para o ensino colegial, conclui em seu estudo que "os livros didáticos do SMSG serviram de parâmetro curricular para o ensino de Matemática do colegial no Brasil, no período de 1964-1970" (p. 144). Além disso, de acordo com o mesmo autor "(...) o Movimento [Matemática Moderna] no Brasil foi, em um primeiro momento, mais influenciado pelas ideias estadunidenses, especificamente as do SMSG" (p.51). Essa

---

[90] Entrevista concedida para Souza (2005).

[91] A Teoria dos Conjuntos foi, durante muito tempo, exemplo exemplar do que de mais atual se desenvolvia em Matemática. Note-se que, na textualização de um encontro entre os professores Edson Farah, Benedito Castrucci, Candido Silva Dias e Ubiratan D'Ambrósio, ocorrido na UNESP no ano de 1991 (GARNICA, 2007), ao usar a expressão "Matemática Moderna", o professor Candinho está se referindo ao que, no início do século XX, era o que havia de mais atual em Matemática: as teorias divulgadas pelo Grupo Bourbaki (cuja produção se inicia na década de 1930), notadamente sua Teoria dos Conjuntos. Essa modernização na Matemática acabou servindo de referência à proposta de modernização dos currículos escolares: se os programas deveriam ser alterados, eles deveriam refletir o que de mais ousado vinha sendo produzido na Matemática profissional. É exatamente nesse ponto que detectamos o vínculo entre a modernização da Matemática (um movimento interno à Matemática, como prática científica) e a proposta de alteração curricular que passou a ser conhecida como Matemática Moderna (um movimento mais declaradamente pedagógico, voltado para a Matemática Escolar).

ideia corrobora a afirmação de D'Ambrósio[92] de que "a reforma brasileira foi baseada no modelo do SMSG" (D´AMBROSIO, 1987, p.199).

Dessa forma, nossa opção por analisar a coleção publicada pelo SMSG para o ginásio justifica-se devido à importância que muitos autores atribuem ao grupo que a elaborou, e pela importância creditada a esse grupo quanto à divulgação e à apropriação do ideário do movimento no Brasil.

Os textos produzidos pelo SMSG têm algumas características diferenciadas com relação a outros livros didáticos. Dentre elas, destacamos o seu caráter experimental. Conforme Oliveira (2009), os textos foram elaborados durante o verão, período de férias, e testados durante o semestre seguinte, passando por revisões e adaptações de acordo com os testes, críticas, sugestões e discussões entre os professores que utilizaram os textos e os membros do grupo.

Esses testes eram realizados apenas em algumas escolas, denominadas "centros", que ficavam sob a supervisão de um diretor determinado pelo SMSG. Esse diretor tinha como principal objetivo fazer a ponte entre o grupo e a sala de aula, preparando os professores e alunos para o uso do material e encaminhando as sugestões e críticas dos professores.

De acordo com Oliveira Filho (2009), "antes do início do programa de testes, o SMSG promoveu uma Conferência de Orientação com os professores que utilizariam o material, ocasião em que teriam contato com os escritores, ficando cientes da proposta e filosofia embutida no material escrito" (p. 81).

O grupo publicou livros para todos os níveis de ensino. Os livros para o curso ginasial, foco da nossa pesquisa, traduzidos para o português foram:

> a) O Volume I da Série *Matemática Curso Ginasial*, traduzido integralmente do livro *Mathematics for Junior High School*, Volume I, Part I;
>
> b) Volume II da Série *Matemática Curso Ginasial,* traduzido integralmente do livro *Mathematics for Junior High School*, Volume I, Part II;
>
> c) Volume III da Série *Matemática Curso Ginasial,* traduzido integralmente do livro *Mathematics for Junior High School*, Volume II, Part I; e
>
> d) Volume IV da Série Matemática Curso Ginasial, que não consta do acervo do Centro de Documentação do GHEMAT. Entretanto, podemos inferir que

[92] D'AMBROSIO, Beatriz. S. *The dynamics and consequences of the modern Mathematics Reform Movement for Brazilian Mathematics Education. 1*987. 257 p. Tese (Doutorado em Filosofia) – Indiana University, Indiana.

ele deve ter sido traduzido integralmente do livro *Mathematics for Junior High School*, Volume II, Part II (OLIVEIRA FILHO, 2009, p. 104).

Apesar de o professor Lafayette afirmar em entrevista que a coleção para o ginásio é composta por quatro volumes, nós não encontramos o quarto tomo, mesmo com as buscas que fizemos nos principais sebos, bibliotecas universitárias e acervos pessoais do país.

Com o intuito de conhecer as novas propostas vindas dos EUA, foram enviados professores de todos os países para os grupos que lá se formavam. Do Brasil, os professores Lafayette de Moraes e Osvaldo Sangiorgi participaram do SMSG (na Fordham University, em Nova York) e de reuniões de estudo na Universidade do Kansas, respectivamente.

O professor Lafayette relata que, durante a sua permanência nos EUA, ele participou dos seminários do SMSG e fez dois cursos: um para conhecer, ler e criticar os textos elaborados pelo grupo e outro de geometria. No período em que esteve por lá, foi recebido na Fordham University e contou com uma bolsa cedida pela NSF. Para retribuir a bolsa que recebeu, o professor voltou para o Brasil com a missão de traduzir e divulgar o material produzido pelo SMSG no país. A professora Lydia Lamparelli participou do processo de tradução das obras, pois à época trabalhava no IBECC com o professor Lafayette.

De acordo com as entrevistas dos professores Lafayette de Moraes e Lydia Lamparelli, tradutores dos livros, concedidas aos pesquisadores Oliveira Filho (2009) e Souza (2005), respectivamente, as obras não foram meramente traduzidas, mas adaptadas para a realidade e segundo a necessidade do ensino brasileiro.

Durante a década de 1960, o Brasil firmou alguns acordos com os EUA, que no momento, auxiliavam os países subdesenvolvidos nos processos de modernização e industrialização, por meio de financiamentos, capacitações etc. Arapiraca (1982)[93] destaca que, ao estabelecer esses acordos, os EUA estavam em busca de novos parceiros políticos. Na área da educação, foi estabelecido o acordo MEC/USAID, entre o Ministério de Educação e Cultura (MEC) e a *United States Agency for International Development* (USAID), que tinha como principal objetivo modernizar o ensino no Brasil. De acordo com Oliveira Filho (2009) e Cury (2009) [94], por meio desse acordo,

---

[93] ARAPIRACA, José Oliveira. **A USAID e a Educação Brasileira.** São Paulo: Cortez Editora, 1982.

[94] CURY, Helena Noronha. **Recontando uma história: o formalismo e o ensino de Matemática no Brasil**. Boletim GEPEM, v. 55, p. 94-107, 2009.

houve investimentos na educação brasileira, representantes brasileiros foram para os EUA conhecer o currículo e métodos de ensino do país, e, além disso, materiais didáticos produzidos por grupos norte-americanos foram traduzidos para o português e utilizados em escolas brasileiras. Dentre esses livros estavam as obras publicadas pelo SMSG.

Os Grupos de Estudos no Brasil

No Brasil alguns grupos de estudos também foram criados. O Grupo de Estudos do Ensino de Matemática (GEEM), logo quando criado, ganhou destaque e reconhecimento em todo o país.

Conforme destacamos anteriormente, Osvaldo Sangiorgi foi para os EUA conhecer as propostas dos grupos norte-americanos e participou de grupos de estudos na Universidade do Kansas. Quando voltou dos EUA, em 1961, Sangiorgi fundou o Grupo que, em português, recebeu nome similar ao americano (*School Mathematics Study Group*). Soares (2001) ressalta que esse grupo é resultado da experiência de Sangiorgi no Kansas[95] e das sugestões feitas por George Springer na sua visita a São Paulo em 1961[96]. Esse grupo influenciou a educação da época e divulgou o ideário do MMM no Brasil, especialmente no Estado de São Paulo.

Para Búrigo (1989), a criação do GEEM foi marco decisivo para a constituição do Movimento Matemática Moderna no Brasil. O grupo ampliou e divulgou, por meio de materiais e dos cursos que promoveu, o ideário do movimento, tornando-se, assim, "o representante oficial do Movimento no Brasil" (SOARES, 2001, p.12).

Soares ressalta, ainda, a importância de Sangiorgi para a efetivação do movimento no Brasil; segundo a autora "o professor Sangiorgi já era um conhecido

---

[95] Segundo Valente (2008c), com bolsa da *Pan American Union* e *National Science Foundation*, Sangiorgi realiza um estágio na Universidade de Kansas, EUA, de junho a agosto de 1960.

[96] "Depois de sua volta ao Brasil, Sangiorgi consegue organizar um curso de aperfeiçoamento para professores de matemática, através de acordo com a *National Science Foundation*, que garantiu a vinda do professor George Springer. O curso é realizado no Instituto Mackenzie, durante oito semanas, de agosto a setembro de 1961. Em convênio com Secretaria de Educação, Sangiorgi obtém a liberação de ponto para a participação de professores da rede pública, num total de 25. Essa atividade abre caminho para a criação, aos moldes do *School Mathematics Study Group*, dos EUA, do GEEM – Grupo de Estudos do Ensino da Matemática, em outubro de 1961. Vários alunos desse curso tornam-se os primeiros professores a realizarem experiências com a matemática moderna no ensino secundário" (Búrigo, 1989 apud VALENTE, 2008c, p.598).

autor de livros didáticos e participou ativamente dos três primeiros Congressos de Ensino da Matemática sugerindo algumas mudanças gerais nos programas e apontando na direção da Matemática Moderna" (p. 80).

O Grupo contou com apoio financeiro da Secretaria Estadual da Educação do Estado de São Paulo, o que permitiu arcar com os custos dos cursos e conferências que oferecia.

De acordo com Lucília Bechara[97]

> O GEEM trabalhou muito sobre a Matemática Moderna e chamou estudiosos do ensino da matemática para cursos e conferências. Assim, em 1971 convidou o Professor Zoltan Dienes, um matemático húngaro, extremamente criativo e que se dedicou à aprendizagem da matemática nas escolas de 1º e 2º grau. Zoltan Dienes deu várias conferências e Cursos em São Paulo, no Rio Grande do Sul e em outros estados.

Com o fim do Movimento Matemática Moderna, o GEEM também perdeu estabilidade e ficou enfraquecido. A professora Lucília afirma que

> Na década de oitenta o GEEM estava mais fraco por questões políticas e por causa do movimento contra a Matemática Moderna e a favor da "Volta ao fundamental" vindo dos Estados Unidos com a bandeira de "Back to Basic". O GEEM tinha toda a possibilidade de fazer a crítica e absorver este novo movimento, já que toda instituição deve estar aberta para novos movimentos, pois é assim que a história se constrói. Entretanto, a Matemática Moderna estava muito ligada à história do GEEM dando assim espaço para outras organizações interessadas em liderar este novo movimento forçarem esta ligação. Assim sendo, o movimento "Back to Basic", que aconteceu na década de oitenta, enfraqueceu o GEEM[98].

Além do GEEM, outros grupos de estudos foram criados, nesse período, com o intuito de estudar formas de melhorar o ensino de matemática nos estados brasileiros, divulgando, também, o ideário da matemática moderna em regiões distintas (ainda que de certo modo "centrais" do ponto de vista sócio-político-econômico). Dentre esses grupos destacamos: o GEPEM: Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (criado em 1976, no Rio de Janeiro); o GEEMPA: Grupo de Estudos do Ensino de Matemática de Porto Alegre (criado em 1970); o GEMEG: Grupo de Estudos do Ensino

[97] Trecho do depoimento de Lucília Bechara Sanchez em Silva (2006).

[98] Trecho do depoimento de Lucília Bechara Sanchez em Silva (2006).

de Matemática do Estado da Guanabara (criado em 1970) e o NEDEM: Núcleo de Ensino e Difusão do Ensino de Matemática (criado no Paraná, em 1962).

A formação dos grupos de estudos citados, durante e após o MMM, foi um importante passo para a discussão sobre o ensino de ciências e matemática e para promover a Educação Matemática como campo de estudo e pesquisa no Brasil.

De acordo com Soares (2001), a educação matemática ficou marcada, na década de 1960, por este que foi, segundo vários autores, um dos maiores movimentos internacionais de discussão sobre o ensino dessa disciplina: o Movimento Matemática Moderna.

Soares (2001) afirma que

> O Movimento da Matemática Moderna também como um marco para o início de um período de renovação da Matemática e incentivo aos educadores matemáticos para a criação de grupos de estudos e pesquisa, para a realização de Congressos, e para o interesse dos professores em melhorar sua formação e sua prática docente contribuindo para o que hoje chamamos de Educação Matemática (p. 13).

Em 1988, a criação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) permite ampliar e sistematizar as discussões, amplificando aquelas iniciativas já existentes, e promover a criação de novos fóruns.

Os Movimentos Matemática Moderna

Os diferentes modos de ver e conceber o que chamamos de Movimento Matemática Moderna é tema destacado por Souza e Garnica[99], autores que apresentam o movimento segundo o discurso de três grupos atuantes à época em que o ideário se implantou no Brasil. A esses grupos distintos – cada um deles promovendo discursos legítimos e diversos sobre o que pensavam ser o MMM –, Souza e Garnica chamam de "os gerenciadores", "os professores-multiplicadores" e "os professores em sala de aula". A posição desses grupos com relação ao movimento, seus objetivos e suas concepções sobre o sucesso/fracasso desse ideário (ou o que concebem como sendo o ideário) muitas vezes diferem, podendo ser, segundo os autores, tanto complementares, como

[99] SOUZA, Luzia Aparecida de; GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. As Matemáticas Modernas: Um Ensaio sobre os modos de Produção de Significado ao (s) Movimentos (s) no Ensino Primário Brasileiro. **Revista Latinoamericana de Investigación En Matemática Educativa**, México (no prelo).

rivais. O trabalho de Souza e Garnica foca-se nos documentos disponíveis e criados (a partir de entrevistas) com agentes vinculados a um Grupo Escolar do interior do Estado de São Paulo, portanto, uma instituição de ensino de primeiras letras (no caso, ativa de 1920 a 1975). O estudo dessas fontes levou os autores a perceberem, no que diz respeito à expressão Matemática Moderna, a multiplicidade de significados em jogo nas entrevistas e documentos escritos quando esse tema vinha à cena. Organizando essas informações, os autores voltaram-se a compreender três dentre os distintos e múltiplos significados atribuídos à expressão. O grupo dos gerenciadores é composto por professores e pesquisadores que, ocupando liderança nacional acerca dessa proposta, à época, estavam mais próximos do ideário internacional e abraçaram a função de divulgá-lo e promovê-lo (formando, por exemplo, grupos para isto). O grupo dos professores-multiplicadores é formado por professores e administradores escolares – claramente referenciados nas falas dos professores do Grupo Escolar e em atas de reuniões pedagógicas – que tinham a função de obter informações sobre o MMM (por exemplo, frequentando cursos e reuniões de aperfeiçoamento ocorridas na cidade de São Paulo e em outras localidades) para esclarecer os professores em efetivo exercício no magistério (no caso, o magistério primário). Esses professores em efetivo exercício constituem o terceiro grupo cujo discurso de apropriação do Movimento foi estudado por Souza e Garnica.

Búrigo (1989)[100] também afirma – embora num sentido distinto daquele de Souza e Garnica[101] – que "um movimento que reuniu tantos protagonistas, como foi o caso da matemática moderna, não poderia ter professado um discurso homogêneo e coerente em todas as suas manifestações" (p. 36). Buscamos, então, ressaltar, neste texto, alguns desses discursos.

---

[100] BÚRIGO, Elisabete Zardo. **Movimento da Matemática Moderna no Brasil**: estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60. 1989. 229 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

[101] A expressão "sentido distinto" deve ser, aqui, melhor explicada: certamente em relação a uma proposta que envolve inúmeros agentes – como é o caso da MM, que contou com uma pluralidade de profissionais para criá-la, divulgá-la, promovê-la – há posições diferenciadas e compreensões múltiplas acerca das tarefas a serem realizadas e mesmo do ideário a ser defendido. Nisso concordam todos os autores aqui mobilizados e essa parece ser a posição assumida na afirmação de Búrigo. Souza e Garnica, entretanto, não dizem da diversidade de olhares e operacionalizações a partir de algo dado (que seria o Movimento Matemática Moderna): esses autores apostam que, ao apropriar-se do que pensam ser o MMM eles criam um MMM e atuam, cada um de seu modo e em seu espaço, a partir dos significados atribuídos. Não há, pois, "O" MMM que pode ser compreendido de formas distintas: há "OS" MMM criados a partir da atribuição de significado a uma série de dispositivos – resíduos – sobre "algo" chamado MMM.

O Movimento Matemática Moderna, conforme já afirmamos, segundo o ponto de vista de alguns de seus autores e estudiosos, foi impulsionado pelo lançamento do primeiro satélite russo no espaço, o Sputnik I. De acordo com o depoimento do professor Lafayette de Moraes[102] em Garnica (2008)[103], ao perceber a vantagem tecnológica da antiga União Soviética em relação aos países ocidentais, em especial os EUA, verificou-se que na URSS havia um número muito maior tanto de pessoas que estudavam Matemática e Engenharia quanto de cursos de tecnologia. Com o intuito de diminuir essa desigualdade, houve investimentos visando à melhoria do ensino de ciências. Com relação ao ensino de matemática, segundo o depoente, o objetivo era unificar e modernizar as "Matemáticas" do currículo tradicional, tornando o estudo dessa ciência o mais próximo possível daquele dos cursos superiores.

De acordo com o professor Lafayette de Moraes

> No caso da Matemática, acreditavam que para solucionar esse atraso, seria necessário modificar o processo de ensino, unificando as "Matemáticas" existentes. Dessa forma, ao invés de estudar Álgebra e Aritmética, por exemplo, seria dado foco ao estudo das estruturas matemáticas: algébricas, topológicas, lógicas etc. E, assim, ao invés de estudar um único conteúdo matemático, seriam estudados vários conceitos a partir da noção de Grupos e Anéis. Esse novo programa de ensino, denominado Matemática Moderna, que hoje todo mundo condena, foi aderido por muitas pessoas (Lafayette de Moraes, depoimento oral).

A professora Lourdes Onuchic[104] afirma que "por espias daqui, espias de lá, descobriam que o que faltava aos Estados Unidos era o conhecimento de Equações Diferenciais" (p. 174) e que, então, se formaram grupos para o estudo desse conteúdo, o que implicou (ou deveria implicar) um desenvolvimento tanto da matemática profissional praticada nos Estados Unidos quanto da modernização das técnicas e processos que colocariam os americanos em pé de igualdade com os russos, no que diz respeito à corrida espacial.

---

[102] Trata-se da textualização, elaborada por Garnica, de uma mesa redonda ocorrida durante o V Seminário Nacional de História da Matemática, realizado em Rio Claro, em 2003. A mesa foi composta pelas professoras Lourdes de La Rosa Onuchic e Martha Maria de Souza Dantas e pelos professores Lafayette de Moraes, Scipione de Pierro Neto e Ruy Madsen Barbosa.

[103] GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. Registrar Oralidades para a História da Matemática e da Educação Matemática brasileira: o Movimento da Matemática Moderna. **Zetetiké:** UNICAMP, v. 16, p. 173-225, 2008.

[104] Excerto retirado de Garnica (2008).

Os pesquisadores e professores preocupados com a reforma curricular necessária para atender às demandas impostas pelo avanço tecnológico, chegaram, então, à conclusão de que era preciso ver a Matemática sob outro enfoque, tornando-a mais atraente e acessível aos alunos. “Atrair” e “facilitar” o acesso passaram a significar, consoante ao que se esperava de tais reformas, “modernizar”, e “modernizar” passou a ser sinônimo de refletir, nos níveis escolares médios, a matemática profissional mais avançada praticada à época, nos centros de pesquisa. Assim, os principais objetivos do movimento eram, segundo esse ponto de vista – que julgamos dominante – a renovação pedagógica e a modernização[105] dos programas, pautada na matemática acadêmica.

De acordo com Soares (2001), uma das iniciativas para que o currículo de Matemática fosse melhorado nas escolas norte-americanas foi a criação do *University of Illinois Committee on School Mathematics* (UICSM), dirigido por Max Beberman, em 1951, que testou novos métodos de ensino, enfatizando a precisão de linguagem, e com o qual Sangiorgi havia tido contato direto.

Dessa forma, foi proposto um novo currículo para o ensino secundário no qual eram enfatizadas a Teoria dos Conjuntos e as Estruturas Algébricas, tidas como elementos básicos unificadores da matemática[106] e exemplo do mais arrojado grau de desenvolvimento da matemática de então, principalmente devidos aos estudos do Grupo Bourbaki[107]. Essa nova forma de ver a matemática e de conduzir o seu ensino (baseado em estruturas e conjuntos) ficou conhecida como Matemática Moderna.

---

[105] Em nota de rodapé anterior já nos referimos ao fato de Matemática Moderna poder significar, para alguns agentes, a Matemática profissional desenvolvida no início do século XX (particularmente, a que aqui nos interessa mais propriamente é a Matemática desenvolvida pelo Grupo Bourbaki) que, embora dê sustentação à chamada Matemática Moderna (o ideário pedagógico que é um dos principais temas desta nossa pesquisa) não deve ser confundida com aquela que é, mais propriamente, interna à Matemática. O uso do adjetivo “moderno” ou dos derivados deste adjetivo, ocorre não apenas entre panoramas distintos (como é o caso do citado anteriormente: uma proposta vinculada à Matemática Profissional e outra ligada à Matemática Escolar, com fortes implicações pedagógicas) mas também entre um mesmo panorama: Miorim (1998), por exemplo, fala de um primeiro movimento de modernização da Matemática escolar (aquelas iniciativas da década de 1930, nas quais Euclides Roxo aparece como figura central) e um segundo movimento de modernização (o da Matemática Moderna, em meados das décadas de 1950-60).

[106] Interessante notar que Euclides Roxo, no primeiro movimento de modernização do ensino de matemática no Brasil (MIORIM, 1998) também propôs um elemento unificador a partir do qual toda a matemática escolar para o secundário gravitaria e se estruturaria. No caso de Roxo, o conteúdo unificador foi “funções”.

[107] O grupo Bourbaki – Nicolas Bourbaki é um pseudônimo coletivo – foi o responsável por uma modernização na Matemática, em termos teóricos, iniciada na segunda metade da década de 1930. Essa produção, que chega um pouco mais tarde ao Brasil devido à II Grande Guerra, era divulgada em fascículos conhecidos como os **Éléments de Mathématique**. Alguns desses fascículos foram

De acordo com Soares (2001), o termo “moderno” era associado ao novo, atualizado, avançado e, portanto, oposto ao velho, antigo. Alguns opositores ao movimento criticaram o uso desse termo, afirmando que ele indicava uma intenção de descartar a Matemática “velha”, desconsiderando todos os avanços e desenvolvimentos que até então haviam ocorrido. Os adeptos do movimento respondiam a essa crítica afirmando que o objetivo do movimento não era esse, mas sim renovar a matemática estudada no ensino secundário e os seus métodos de ensino.

Miorim (1998, p.114)[108] ressalta que

> A organização da Matemática Moderna baseava-se na teoria dos conjuntos, nas estruturas matemáticas e na lógica matemática. Esses três elementos foram responsáveis pela “unificação” dos campos matemáticos, um dos maiores objetivos do movimento. Para isso, enfatizou-se o uso de uma linguagem matemática precisa e de justificações matemáticas rigorosas. Os alunos não precisariam “saber fazer”, mas, sim, “saber justificar” por que faziam. A teoria dos conjuntos, as propriedades estruturais dos conjuntos, as relações e funções, tornaram-se temas básicos para o desenvolvimento dessa proposta.

A ênfase exagerada dada à teoria dos conjuntos é vista por muitos como o principal motivo do fracasso do movimento. Soares (2001), entretanto, ressalta que muitos professores não entenderam a filosofia subjacente ao movimento e que, ao menos na sua gênese, “[...] as propostas do Movimento não se limitavam ao estudo superficial e desnecessário de teorias que pouco têm de útil aos estudantes” (p.3). Essa abordagem dos conjuntos – e, consequentemente, esse modo de ver a Matemática Moderna – foi, ainda segundo a mesma autora, uma confusão gerada no processo de implementação.

Outro conteúdo matemático também ganhou destaque durante o movimento: o estudo dos sistemas numéricos. Acreditavam os gerenciadores do movimento, por

---

engendrados ou mesmo escritos no Brasil, por professores estrangeiros e seus assistentes brasileiros, na Universidade de São Paulo. Grothendieck, um dos membros do Bourbaki, ministrou na USP o curso de Espaços Vetoriais Topológicos, material base para um dos volumes dos **Éléments**. A primeira versão desse curso foi escrita por José de Barros Netto e circulou, inicialmente, em português. Jean Delsarte tinha a intenção de escrever um texto de análise que integraria o **Éléments de Mathématique**. A análise e, mais especificamente, a integração, foi tema de um curso ministrado na USP. Edison Farah sistematizou as notas desse curso. Outros matemáticos do Bourbaki que estiveram no Brasil foram Weil e Dieudonné (GARNICA, 2008).

[108] MIORIM, Maria Ângela. **Introdução à História da Educação Matemática.** São Paulo: Atual, 1998.

exemplo, que, ao estudar diferentes bases, os alunos compreenderiam melhor as operações com a base 10.

Para que as mudanças fossem introduzidas, os modernistas recorreram, também, a estudos de educadores e psicólogos[109], buscando, dessa forma, garantir que as mudanças propostas respeitassem os alunos, suas deficiências de aprendizagem e os limites de cada faixa etária.

Na história da Educação Matemática brasileira, no que diz respeito ao desenvolvimento do ideário do MMM no Brasil, os autores têm ressaltado como ingrediente importante a realização dos cinco Congressos Nacionais do Ensino da Matemática. Ocorridos no período de 1955 a 1966, esses eventos tinham como proposta indicar, a partir de discussões, "novas direções" para o ensino da disciplina. O quarto congresso, que ocorreu em Belém, no ano de 1962, foi aquele em que, pela primeira vez, a introdução da Matemática Moderna no Ensino Secundário foi, de fato, ponto de pauta. Em 1966, o quinto Congresso, organizado pelo GEEM em São José dos Campos, aponta explicitamente a intenção e a necessidade de se divulgar por todo o Brasil o modelo proposto pelo MMM para o ensino de Matemática. De acordo com a professora Lourdes Onuchic[110], no "[...] colóquio que se realizou em São José dos Campos, [...] ficou lá tudo muito bem imposto: tudo o que se falava de Matemática Moderna seria trabalhado obrigatoriamente no norte, sul, leste, oeste do país" (p.176).

A oficialização do movimento em alguns estados brasileiros deu-se a partir da criação de grupos de professores. Wielewski (2008)[111] divide esses grupos em duas categorias: a dos *grupos autônomos*, "formados por decisões pessoais de professores, sendo motivadas por interesse e necessidade de mudar o ensino da Matemática vigente na época" (p.25) – dentre os quais cita o GEEM, em São Paulo, o NEDEM, no Paraná e o GEEMPA, no Rio Grande do Sul –; e a dos *grupos Institucionais* "organizados por influência da política pública, ou seja, mediante projetos e decisões governamentais" (p. 25)

O professor Lafayette afirma que

---

[109] Dentre outros, destacamos Jean Piaget, Caleb Gattegno e Zoltan P. Dienes.

[110] Excerto retirado de Garnica (2008).

[111] WIELEWSKI, Gladys Denise. Políticas Educacionais e a Oficialização da Matemática Moderna no Brasil. In: Búrigo, E. Z.; Fischer, M. C. B.; Santos, M. B. **A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: Novos Estudos** – Redes Editora, 2008. (p.22-34).

> As ideias da Matemática Moderna foram aceitas sem muita análise no Brasil. Como aqui as pessoas gostam muito de novidades e as ideias do movimento afetaram o mundo inteiro, os professores brasileiros não tiveram muito senso crítico e achávamos que aqueles novos caminhos poderiam resolver todos os nossos problemas. Apesar da boa intenção, a influência norte-americana não foi positiva para o Brasil, pois não era adequada à nossa realidade (Lafayette de Moraes, depoimento oral[112]).

Os livros didáticos com os conteúdos e abordagens propostas pela Matemática Moderna tiveram, segundo Valente (2008)[113], grande importância na divulgação do Movimento no país:

> No Brasil, o livro didático de matemática moderna vai, através de sua circulação e uso no cotidiano escolar, permitir a apropriação dos alunos e dos professores de uma nova matemática escolar (p.15).

Segundo Soares (2001), o livro didático também "foi responsável em grande parte pelos 'exageros' cometidos em nome da Matemática Moderna" (p. 58). A autora ressalta que um livro de Matemática Moderna podia ser facilmente reconhecido, pois, de acordo com o Jornal Estado de São Paulo

> Quando o livro tem um título adequado... é de Matemática Moderna. Quando inventa novos símbolos... é de Matemática Moderna. Quando o texto é ilustrado por muitas figuras... é de Matemática Moderna. Quando é colorido... é de Matemática Moderna. Quando ridiculariza o passado... é de Matemática Moderna (A renovação da Matemática, 1971, APUD Soares, 2001, p. 59).

A professora Lydia Lamparelli ressalta que no material produzido pelo SMSG, "[...] não tinha nada daquele 'marketing' que se viu depois nos livros didáticos brasileiros que surgiram, autodenominados Matemática Moderna". (SOUZA, 2005, p. 143).

Souza (2011)[114] observa, ao analisar as atas das reuniões pedagógicas de um Grupo Escolar, que um dos objetivos da Matemática Moderna, segundo os professores,

---

[112] Dentre outros elementos, é interessante ressaltar, deste recorte da apresentação do professor Lafayette, a alteração do pronome pessoal. De "eles" (os professores, as pessoas) o depoente passa a um "nós" ("achávamos", diz ele). Assumir-se como agente no processo de divulgação do Movimento, registrando seus (do depoente e do Movimento) sucessos e fracassos, é uma das marcas deste depoimento.

[113] VALENTE, Wagner Rodrigues. O Movimento da Matemática Moderna: Suas Estratégias no Brasil e em Portugal. In: Búrigo, E. Z.; Fischer, M. C. B.; Santos, M. B. **A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: Novos Estudos –** Redes Editora, 2008. (p.07-21).

era proporcionar ao aluno um "conhecimento real da matemática" e "tirar o medo que eles têm dessa disciplina". Nota-se, já por esse registro da ata, que não há especificidade alguma nas características que essa anotação atribui à Matemática Moderna. Entramos aqui, portanto, num terreno em que começam a surgir apropriações ao que se entende por Matemática Moderna. O cotejamento entre outros depoimentos que temos disponíveis, abordando esse mesmo tema, explicitará essa diversidade de apropriações.

A professora Lucília Bechara, por exemplo, afirma que "a idéia da Matemática Moderna era a de encontrar uma unidade para a linguagem e uma estrutura única que permitisse falar de todos os conteúdos. Então, se construiu a teoria dos conjuntos como a linguagem unificadora" [115]. Nota-se que esta disposição não entra em confronto com aquelas defendidas pelo grupo dos gerenciadores do movimento, até porque a professora Lucília era uma dessas gerenciadoras e divulgadoras do MMM, inclusive escrevendo livros didáticos e participando de grupos – a professora Lucília não só foi membro do GEEM como, posteriormente, foi membro do GRUEMA[116].

Já a professora Isabel Maturana, entrevistada na pesquisa de Souza (2011), ressalta que "[...] a matemática moderna que elas [professores que ministravam cursos sobre a Matemática Moderna] falavam não passava da matemática da gente só que com outros nomes!"[117]. Essa ideia também é compartilhada pelo professor Alfredo Petters, que afirma que "Matemática Moderna foi como eles chamaram depois, mas 'moderna' era só modo de dizer, porque não se ensinava nada de moderno: apenas a linguagem da teoria dos conjuntos era uma coisa nova [...]"[118]. A professora Edith Lopes[119], em depoimento para Martins-Salandim (2007), ressalta que moderno era o método

---

[114] SOUZA, Luzia Aparecida de. **Trilhas na Construção de Versões Históricas sobre um Grupo Escolar.** 2011. 421 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - UNESP, Rio Claro, 2011.

[115] Trecho do depoimento de Lucília Bechara Sanchez em SILVA, Heloisa. **Centro de Educação Matemática (CEM)**: Fragmentos de Identidade. 2006. 448 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – UNESP, Rio Claro, 2006.

[116] O Grupo de Ensino de Matemática Atualizada (GRUEMA) desenvolveu estudos e produziu livros didáticos sobre a Matemática Moderna para o ensino primário.

[117] Trecho do depoimento de Isabel Maturana em SOUZA, Luzia Aparecida de. **Trilhas na Construção de Versões Históricas sobre um Grupo Escolar.** 2011. 421 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - UNESP, Rio Claro, 2011.

[118] Trecho do depoimento de Alfredo Petters em GAERTNER, R. **A Matemática Escolar em Blumenau (SC) no período de 1889 a 1968**: da Neue Deutsche Schule à Fundação Universidade Regional de Blumenau. 2004. 248 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – UNESP, Rio Claro, 2004.

[119] Professora Secundária.

utilizado, não a matemática, e que o que se chamava de Matemática Moderna era essa nova forma de ensinar, usando símbolos e conceitos diferentes dos anteriores, o que assustou também os pais dos alunos.

Assim, podemos perceber que, para alguns professores, o movimento foi uma atualização do método de ensino utilizado na época, sendo a matemática a mesma, "a antiga", porém abordada de forma diferente, muitas vezes, considerada mais difícil.

Vários professores julgaram que o movimento fracassou, pois suas propostas não foram efetivamente colocadas em prática e seus objetivos não foram alcançados, considerando-o, muitas vezes, "uma perda de tempo", que acarretou diversos problemas para a educação. Essa parece ser uma afirmação compartilhada por todos os depoimentos a que tivemos acesso, embora cada um dos depoentes, mesmo atestando o fracasso da proposta, justifique esse fracasso de maneiras tão diversas quanto são diversos os significados que atribuem ao que a Matemática Moderna foi.

O discurso de Kline (1976)[120] sobre o fracasso do movimento é um dos mais frequentemente mobilizados por pesquisadores, e ressoa entre nós muito fortemente até hoje. Kline tece duras críticas à Matemática Moderna, principalmente com relação à ênfase dada à teoria dos conjuntos:

> Um exame crítico dos usos da teoria de conjuntos nos textos das escolas elementares e "high school" rejeita a afirmação dos modernistas de que a teoria de conjuntos unifica a matemática. Além de usá-la artificialmente para definir conceitos, nenhum uso significativo é feito do assunto, que é de fato posto de lado e somente o vocabulário sobrevive no desenvolvimento posterior (KLINE, 1976, p.119).
>
> A teoria de conjuntos é para a matemática elementar um formalismo oco que dificulta idéias que são muito mais facilmente compreendidas intuitivamente. A tentativa de envolvê-la é quase ridícula e uma grosseira imitação de pedagogia. A teoria de conjuntos não provou ser o elixir da pedagogia matemática (KLINE, 1976, p. 120).

Apesar de a ênfase dada ao estudo da teoria dos conjuntos ter incomodado muitos professores e ser, inclusive, apontada por muitos como um dos maiores erros cometidos então, a professora Lucília Bechara ressalta que "[...] a teoria dos conjuntos veio favorecer muito um movimento que estava presente na educação, que era o de quebrar a ortodoxia das fórmulas, das regras, das leis arbitrárias, nessa investigação do

[120] KLINE, M. **O fracasso da Matemática Moderna**. Tradução de Leônidas Gontijo de Carvalho. São Paulo: IBRASA, 1976.

"porquê": "Por que é assim?"; "Não poderia ser diferente?"; "Tem outras alternativas?""[121].

Segundo a professora, a teoria dos conjuntos possibilita ao aluno perceber toda a construção da matemática, por meio de seus postulados, axiomas, auxiliando no desenvolvimento do raciocínio lógico dedutivo.

> Eu via, então, na teoria dos conjuntos e na matemática moderna uma oportunidade de fazer uma mudança na educação matemática, porque a teoria dos conjuntos trazia uma reflexão e aprofundamento dos conceitos matemáticos. Por exemplo, quando você trabalhava com máximo divisor comum [MDC] e mínimo múltiplo comum [MMC] antes da matemática moderna o foco estava no algoritmo sem significado e não se preocupava com o conceito. Com a matemática moderna o conceito era trabalhado e o algoritmo adquiria significado assim formando o conjunto dos divisores (ou conjunto dos múltiplos) de dois números e encontrando a interseção entre esses conjuntos, ou seja, os divisores (ou múltiplos) comuns e o máximo divisor comum (ou mínimo múltiplo comum) seria o maior (ou menor) deles. Então, a linguagem dos conjuntos favorecia uma reflexão um pouco maior sobre o máximo divisor comum e o mínimo múltiplo comum, enquanto que na escola tradicional encontrar o MMC e o MDC tinham uma única aplicação, a de reduzir frações ao mesmo denominador ou, então, escrever a fração simplificada. A teoria dos conjuntos veio assim favorecer aquilo que a metodologia nova da educação, de um modo geral, e da matemática, em particular, estavam pedindo, que era uma educação reflexiva e não uma educação somente reprodutiva que memoriza uma série de regras e normas dadas de maneira descontextualizada e sem discussão[122]

A falta de preparação dos professores é outra falha do movimento destacada em alguns discursos. De acordo com a professora Denise Boldrini[123], "[...] os professores tiveram que engolir a Teoria de Conjuntos sem entender do que se tratava, sem conhecer seu significado. Assim, tivemos um verdadeiro caos no ensino de Matemática para as primeiras séries [ensino primário]" [124].

Essa ideia é compartilhada por Vilma Maria Novaes[125], que afirma que

> Todo professor sofreu com a introdução da Matemática Moderna, pois se sentia despreparado e, hoje, percebo que perdemos muito tempo com ela. A Matemática Moderna somente atrasou e prejudicou o ensino, pois voltou

---

[121] Trecho do depoimento de Lucília Bechara Sanchez em Silva (2006).

[122] Trecho do depoimento de Lucília Bechara Sanchez em Silva (2006).

[123] Professora Primária.

[124] Trecho do depoimento de Denise Boldrini em GALETTI, Ivani Pereira. **Educação Matemática e Nova Alta Paulista orientação para tecer paisagens**. 2004. 205 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática – UNESP, Rio Claro, 2004.

[125] Professora Secundária de Matemática.

> tudo como era antes e tudo que eu preparei para os colegiais, no fim, não serviu para nada; depois de algum tempo desapareceu dos livros didáticos também. Poderíamos ter ensinado tantas outras coisas...[126]

Também podemos notar esse aspecto na fala da professora Leontina Burgo[127], que, apesar de não ter lecionado nesse período, afirma que ele foi de muito trabalho e dificuldade para os professores, devido à falta de preparação prévia[128]. Isabel de Barros[129] afirma, por sua vez, que os professores não tiveram orientação para trabalhar com a Matemática Moderna: o "uso dos quadradinhos"[130], por exemplo, apareceu de repente.

Vera Macário ressalta que percebeu

> [...] que houve alguma modificação no ensino de Matemática e eu acho que se perdeu muito tempo em ficar ensinando conjuntos para os alunos. Eu achava bonita e interessante a Teoria dos Conjuntos, então a ensinava detalhadamente, no entanto eu poderia ter sido mais rápida e ensinado outras coisas mais úteis. Perdemos muito tempo com a Matemática Moderna[131].

Apesar de muitos professores afirmarem que a Matemática Moderna foi uma perda de tempo e trouxe apenas resultados ruins para o ensino dessa disciplina, há opiniões que, embora não neguem o fracasso do movimento, buscam ressaltar algumas de suas características positivas. Esse é o caso do depoimento da professora Lucília Bechara, acima citado, e também do professor Rubens Zapater[132], que afirma que "a Matemática Moderna, como um movimento, foi de muita importância na Matemática.

---

[126] Trecho do depoimento de Vilma Maria Novaes em BARALDI, Ivete Maria. **Retrações da Educação Matemática na Região de Bauru (SP):** Uma História em construção. 2003. 240 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – UNESP, Rio Claro, 2003.

[127] Professora Primária.

[128] Depoimento concedido a Souza (2011).

[129] Professora Primária.

[130] A expressão "usar quadradinhos" refere-se a uma prática bastante comum, uma estratégia para a resolução de equações. Um "quadradinho" substituía a incógnita. Essa estratégia, porém, é bastante antiga (cf., p. ex., Souza, 2011) – com outros sinais gráficos que não o quadradinho, a prática já está presente nas antigas "taboadas" e nos mais antigos livros didáticos publicados no Brasil. Esse, porém, não é o ponto central aqui: importa mais perceber que, segundo o depoimento desta professora, a estratégia de usar quadradinhos é uma das características de Matemática Moderna. Essa é, pois, uma outra apropriação do MMM e, digamos, uma apropriação distante daquela proposta pelo grupo dos gerenciadores do Movimento.

[131] Trecho do depoimento de Vera Macário em BARALDI, Ivete Maria. **Retraços da Educação Matemática na Região de Bauru (SP):** Uma História em construção. 2003. 240 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – UNESP, Rio Claro, 2003.

[132] Professor secundário de Matemática.

No entanto, foi implantada sem o devido preparo, tanto da clientela como do professor" [133].

A professora Manhúcia Libermann[134] afirma que, apesar de todos criticarem, no Brasil não foi feita tanta coisa de Matemática Moderna. E ressalta que

> [...] o objetivo nosso era o ensino de matemática e a Matemática Moderna, de fato muito estruturalista, eu não acho que ela fracassou, eu acho que tem muita coisa boa, ninguém conseguiu me explicar por que, mas acho que ela não foi bem dada, ela não foi bem ensinada, ela não foi bem compreendida. Então, fomos nós mesmos, que começamos dando toda essa bendita aula de conjuntos, que eu me lembro e a Anna [Franchi] me recordou que ela não queria colocar muito essa parte de conjunto e eu e a professora Lucília (Bechara Sanches), que também fez parte do grupo e talvez valesse a pena [entrevistá-la], é que insistíamos no assunto[135] .

Na década de 1970, já se nota um enfraquecimento gradativo da Matemática Moderna. Dulce Satiko Onaga[136] ressalta que

> Havia um grupo de pessoas que estavam interessadas no ensino da matemática. O enfraquecimento da abordagem da matemática moderna o ensino no Brasil ficou em um estado de desorientação. Ao longo da década de 70 uma tendência mundial no ensino da matemática procurou refrear a ênfase dada à organização dos conteúdos preconizada pela Matemática Moderna[137].

O professor Lafayette de Moraes, em entrevista concedida a Oliveira (2009), ressalta que um dos maiores erros da Matemática Moderna e que resultou no fracasso do movimento foi se preocuparem somente com a matemática e não com a parte pedagógica e com as pessoas que deveriam lidar com aquela nova abordagem.

Soares (2001), por sua vez, concorda quando D'Ambrósio (1988) defende que o movimento foi um projeto desenvolvido para países desenvolvidos e repassados para

---

[133] Trecho do depoimento de Rubens Zapater em BARALDI, Ivete Maria. **Retraços da Educação Matemática na Região de Bauru (SP):** Uma História em construção. 2003. 240 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – UNESP, Rio Claro, 2003.

[134] Autora de Livros Didáticos para o ensino fundamental I (de 1ª a 4ª série).

[135] Trecho do depoimento de Manhúcia Libermann em SILVA, Heloisa. **Centro de Educação Matemática (CEM)**: Fragmentos de Identidade. 2006. 448 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – UNESP, Rio Claro, 2006.

[136] Autora de Livros Didáticos para o ensino fundamental II (5ª a 8ª série).

[137] Trecho do depoimento de Dulce Satiko Onaga em SILVA, Heloisa. **Centro de Educação Matemática (CEM)**: Fragmentos de Identidade. 2006. 448 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – UNESP, Rio Claro, 2006.

países do Terceiro Mundo sem os cuidados necessários e sem respeitar as condições específicas de cada país, fator que também contribuiu para o fracasso.

Conforme podemos notar, vários pesquisadores e professores afirmam que o Movimento Matemática Moderna fracassou, várias de suas ideias iniciais foram "deformadas" ou não efetivamente colocadas em prática[138] e o ensino da Matemática não sofreu a transformação esperada. Como as principais causas disso são apontadas tanto a ênfase exagerada na Teoria dos Conjuntos quanto a falta de preparação dos professores.

Mesmo os adeptos mais fervorosos do movimento reconheceram que a Matemática Moderna, ao invés de beneficiar o ensino, trouxe novos problemas. O matemático francês G. Choquet, em 1973, fez a seguinte declaração:

> Estou estarrecido com o que constato no ensino da escola primária e da secundária. Fui um dos promotores da reforma de ensino da Matemática, mas o que eu preconizava era simplesmente uma poda de galhos mortos, atravancadores, e a introdução de um pouco de álgebra. Pois bem, em suma, os novos programas e as instruções correspondentes são mais satisfatórios que os antigos, em que pesem erros razoáveis; mas há toda uma atmosfera nociva, que tem acompanhado seu desenvolvimento. Em particular, um ataque contra a geometria e contra os recursos da intuição: foi dito aos professores que seria lastimável que eles estudassem triângulos e que a álgebra linear substituiria toda a velha geometria... o resultado é tal que, sem uma forte reação da base, eu penso que a geração atual de nossa escola receberá uma formação matemática que não a prepara nem para a pesquisa, nem para a utilização da Matemática em técnicas ou ciências experimentais. (citado em Soares, 2001, p. 112)[139].

De acordo com Silva (2010) apesar de não ter alcançado seus objetivos, ainda notamos os reflexos do movimento nas práticas escolares de muitos professores. Além

[138] É importante notar que o verbo "deformar" implica existir previamente uma forma que será, então, desvirtuada, alterada. O verbo "deformar" insinua, inclusive, uma ação intencional, isto é, conhecendo a forma, opto conscientemente por alterá-la, deformá-la. Assim, a afirmação de que alguns agentes deformaram o ideário da Matemática Moderna – bastante comum na literatura sobre o tema – não é a que defendemos neste trabalho (talvez esse seja, inclusive, um ponto central de diferenciação a ser pontuado): ao que, no sentido usual, tem sido chamado de "deformação", nós chamamos de "apropriação" ou "mobilização". Não se trata, portanto, de alterar algo posto, dado e conhecido, mas atribuir um significado que induz a práticas determinadas de acordo com o significado atribuído. Uma "deformação" do Movimento Matemática Moderna é, segundo nosso ponto de vista, uma "atribuição de significado" ao Movimento, uma apropriação, expressão que de modo algum está vinculada à existência de uma forma prévia, a um significado imanente, correto, anterior. A atribuição de significado cria, por assim dizer, um objeto. No caso, cria um movimento – ou uma versão do movimento – Matemática Moderna.

[139] SOARES, Flávia. **Movimento da Matemática Moderna no Brasil:** Avanço ou Retrocesso? 2001. 192 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, 2001.

disso, diversos tópicos cuja inclusão na matemática escolar deve-se ao MMM permanecem até hoje no currículo das escolas secundárias, dentre os quais o estudo de Matrizes.

Assim, notamos que não há consenso entre os pesquisadores e professores sobre os acertos e desacertos do MMM. Pudemos citar alguns depoimentos – mas poderíamos citar vários outros – que nos permitem considerar a pluralidade de perspectivas segundo as quais a Matemática Moderna é/foi concebida e avaliada. Há versões diferenciadas sobre seus objetivos, sobre seus métodos, sobre sua efetivação, sobre suas falhas, sobre seus sucessos e seu fracasso. Isso legitima nossa leitura, isto é, a interpretação de que o estudo dos pontos de vista atualmente disponíveis sobre o ideário exige que se aposte mais na ideia de uma multiplicidade de abordagens e apropriações do MMM do que numa versão definitiva e unívoca. Assim, o uso do singular (o Movimento), deveria ceder lugar ao plural (os Movimentos Matemática Moderna).

Dessa forma, este trabalho também traz uma versão sobre o Movimento, apontada na análise de uma das obras que cuida de divulgá-lo e implementá-lo em salas de aula reais. Como a Matemática Moderna, segundo o ponto de vista do SMSG, deveria ser mobilizada no ginásio? Como essa proposta encontra ressonância ou destoa dos vários discursos sobre o movimento? Que práticas e estratégias defende? Como essas práticas e estratégias podem ser avaliadas à luz dessa pluralidade de concepções em jogo? Como a proposta de interferência do SMSG no ginásio responde ao contexto da época? São essas algumas das questões que este trabalho tenta discutir.

Da Análise da obra Matemática para o Ginásio

A escolha de uma obra, de uma metodologia, de um movimento. Algumas inquietações influenciaram essas escolhas: estudar as potencialidades da Hermenêutica de Profundidade como uma metodologia para a análise de livros didáticos; compreender alguns dos múltiplos olhares possíveis de um movimento que teve grande impacto no ensino de Matemática e entender como uma coleção didática pode ter contribuído com esse movimento, foram questões que permearam a ideia dessa pesquisa e o seu desenvolvimento.

Nossa análise é composta pelos movimentos analíticos propostos por Thompson (1998), por meio da metodologia da Hermenêutica de Profundidade (Análise Formal, Sócio-Histórica e Interpretação/Reinterpretação). Esses movimentos são articulados e não ocorrem de forma linear e estanque, entretanto concordamos com Andrade (2012) que essas articulações podem "ocorrer com maior desembaraço depois de cada tópico ter sido composto" (p. 233). Assim sendo, optamos por apresentar em nosso trabalho os tópicos de acordo com a ordem em que foram elaborados, iniciando com a análise formal da obra analisada, passando aos estudos sobre o contexto sócio-histórico da sua produção e, a partir desses dois movimentos analíticos, produzirmos este texto, em que buscamos apresentar as relações que nos eram possíveis no decorrer do caminho percorrido. Ressaltamos, ainda, que esse momento que denominamos Interpretação e Reinterpretação da obra, esteve presente durante toda a nossa pesquisa, desde a sua gênese à sua elaboração final.

Concordamos com Andrade (2012), que

> É mesmo uma ousadia chamar essa interpretação/reinterpretação de *arremate final*. O Referencial Metodológico da Hermenêutica de Profundidade, e não apenas ele, se propõe sempre a outros e novos arremates, oriundos de outros, ou dos mesmos, nós, linhas, cores, laçadas e chuleados e, assim como diz Albuquerque Junior, o arremate é "obra da mão de quem tece, da imaginação e habilidade de quem narra". Para nós, na HP, o arremate consiste na obra da mão e do trabalho daquele que se lança a interpretar uma forma simbólica por meio de diferentes análises – o hermeneuta. Portanto, há mais do que um arremate final: há este arremate (de acordo com as condições com as quais nos defrontamos durante a pesquisa) dentre as várias possibilidades de arremate, e sempre haverá outros hermeneutas e outros arremates possíveis (p.234).

Dessa forma, apresentamos, aqui, uma interpretação, dentre tantas outras possíveis, da coleção didática "Matemática – Curso Ginasial".

Durante a análise formal, discorremos sobre os aspectos internos à obra, mobilizamos o conceito de paratextos, apresentado por Genette (2009), para interpretar os elementos que transformam um texto em um livro, tais como a capa, o título, o sumário, o prefácio etc. Para a elaboração da análise sócio-histórica, buscamos compreender o contexto em que a obra foi produzida, assim como as intenções que levaram à sua tradução para o português. Assim, estudamos alguns dos aspectos culturais, políticos e educacionais da década de 1960, buscando compreender as influências que o contexto teve na produção da obra didática e vice-versa. A análise minuciosa do primeiro volume da coleção – mais particularmente a análise descritiva desse primeiro volume – nos levou a redimensionar a abordagem metodológica inicialmente proposta: já que os tradutores afirmavam ser o primeiro volume uma edição experimental, que avaliaria o impacto e a possibilidade de publicação de toda a coleção, tomamos esse volume inicial como "exemplo exemplar", representativo do teor de toda coleção – o que certamente a afirmação dos tradutores nos permitia fazer – e centramos nosso esforço interpretativo nessa edição sem, é claro, negligenciar os outros dois volumes que tínhamos à mão.

De acordo com Oliveira (2009) e D'Ambrósio (1987), o Movimento Matemática Moderna no Brasil foi diretamente influenciado pelas ideias propostas pelo SMSG. Os mesmos autores afirmam, também, que a coleção de livros didáticos desse Grupo, destinada para o colégio, teve sucesso e reconhecimento no país. Não encontramos, entretanto, pesquisas que se dedicassem a estudar as obras produzidas pelo SMSG para o ginásio. Então, devido à falta de estudos sobre essa coleção e à dificuldade para encontrar os livros que a compõem – nossos inúmeros esforços para encontrar o quarto volume foram em vão –, acreditamos que as obras produzidas para o curso ginasial não tiveram o mesmo acolhimento e aceitação no Brasil. Os volumes que encontramos para apoiar esta nossa investigação são, todos, a primeira edição, e sua diagramação é ainda bastante tosca. Disso, inferimos – mesmo sem ter em mãos os dados oficiais sobre tiragem e reimpressões – que a coleção para o Ginásio foi editada uma única vez. Seu tímido acolhimento pelo mercado, consequentemente, parece ter inviabilizado reedições e aprimoramentos de diagramação e, talvez, o quarto volume nem tenha sido produzido e/ou circulado mais amplamente. A partir de indícios como esse – somados àqueles levantados nos movimentos analíticos que fazem parte da Hermenêutica de Profundidade, buscamos compreender, no decorrer da nossa análise, a influência das obras norte-americanas no Movimento Matemática Moderna divulgado no Brasil e as convergências e dissonâncias entre os diferentes discursos sobre a matemática moderna e como podemos interpretá-las.

Compreensões sobre a coleção didática Matemática e o seu contexto

Ao perceberem que a União Soviética (URSS) estava à sua frente nas pesquisas espaciais, pois havia enviado o primeiro satélite artificial para o espaço em 1957, os pesquisadores norte-americanos se inquietaram com relação às desvantagens em relação à URSS e passaram a investir em ações que pudessem sanar as suas deficiências. Por meio de vários estudos, perceberam, então, que para se diferenciar dos russos era necessário modernizar o ensino secundário, dando maior ênfase aos estudos das ciências, aprimorando o seu ensino e tornando-o mais próximo do ensino superior. Assim, ao terminaram o curso secundário, os jovens estariam preparados para auxiliar no desenvolvimento tecnológico do país. Para atingir esse objetivo, foram formados grupos de estudos das diferentes disciplinas escolares, com o intuito de elaborar novos currículos e métodos de ensino. Essa é a versão padrão a nós contada por inúmeros pesquisadores e textos aos quais tivemos acesso.

O *School Mathematics Study Group* (SMSG) – um dos grupos criados na esteira dessas preocupações – ficou responsável por repensar o currículo e a metodologia de ensino de Matemática. Como resultado de suas pesquisas e com o intuito de divulgar as propostas do grupo, foram produzidos livros didáticos para os diferentes níveis de ensino. Os livros destinados para o ginásio, foco do nosso estudo, foram publicados em 1967, em caráter experimental; assim sendo, poderiam ser feitas alterações de acordo com as sugestões de professores, alunos e dos próprios membros do grupo. Ainda que seja uma experimentação de natureza distinta, também a produção da versão brasileira dessa coleção para o ginásio foi experimental, mais voltada talvez à prospecção de um público alvo, uma experimentação que visava a detectar as condições do mercado livreiro – voltada, portanto, a consumidores –, enquanto que a experimentação original, ditada pela proposta do SMSG, voltava-se à recepção do material por seu público alvo: professores e alunos. De qualquer modo, o lançamento de uma coleção nova – seja para avaliar o impacto do mercado ou o impacto da abordagem proposta pelo texto – acaba refletindo, de algum modo, no sistema escolar.

No decorrer do livro, notamos que os autores fazem referência a questões históricas, inclusive àquelas que influenciaram a reforma no ensino de matemática, como por exemplo, na página 97, quando destacam vivermos na “Era Espacial”. A importância da matemática no desenvolvimento de outras ciências e de novas tecnologias também é enfatizada à página 11, quando os autores afirmam que o estudo da matemática é importante na formação de vários profissionais, em especial dos que atuam em pesquisas relacionadas às viagens espaciais. Esse reconhecimento, além de levantar pontos que estavam em destaque na época, poderia ser um estimulador para os estudantes se dedicarem ao estudo dessa disciplina, por ter vinculação às profissões em ascensão no período.

De acordo com Oliveira Filho (2009), os pesquisadores norte-americanos estavam insatisfeitos com os conteúdos e a forma como a matemática era ensinada nas escolas públicas, afirmando que havia “[...] ênfase inadequada nas habilidades, preocupação desnecessária com a utilidade imediata do que era ensinado e uma distorção inadequada dos estudantes quanto à natureza da matemática, o que, segundo eles, arriscava o bem estar do futuro do país” (p.68).

Acreditamos que, com o intuito de sanar essas deficiências do ensino e formar cidadãos capazes de desenvolver as pesquisas necessárias no país, os autores buscam trabalhar algumas habilidades e competências julgadas necessárias para suprir a carência de profissionais do país. Em vários momentos do estudo, é solicitado que os alunos recorram a outras fontes para fazer exercícios e responder problemas, tomando-os como pesquisadores, capazes de operacionalizar informações que não lhes foram dadas anteriormente. Da mesma forma, notamos um esforço em desenvolver o raciocínio dedutivo e lógico dos estudantes por meio dos diversos exercícios em que é necessário deduzir proposições, propriedades e fórmulas, e mesmo dar sentido a afirmações usualmente tidas como “postas”, aprioristicamente dadas sem discussão. Num dos exercícios da página 28, por exemplo, pergunta-se “qual é o significado de 10^3? De 10^1? Qual você acha que deva ser o significado de 10^0?” (p.28).

Para que o ensino de matemática fosse mais significativo e as habilidades convenientes fossem desenvolvidas nos jovens, alguns pesquisadores defenderam a necessidade de desenvolver os conteúdos matemáticos por meio da ideia de conjuntos, relação e estruturas matemáticas, conforme encontramos na obra de Sangiorgi (p.75). Isso leva muitos pesquisadores a afirmarem que a ênfase no conceito de conjunto e de estruturas algébricas caracteriza, do ponto de vista dos conteúdos, o Movimento Matemática Moderna. Entretanto, essa ênfase não pôde ser detectada nos volumes dessa coleção do SMSG para o ginásio. Ainda que existam referências aos conjuntos e ainda que o cuidado com a formalização esteja presente, deve-se pontuar que, nesta coleção, o tratamento dado a esses tópicos é bem menos “agressivo” do que aqueles que podemos detectar em outros livros da época. No primeiro volume da coleção do SMSG para o ginásio, o conceito de conjuntos é introduzido formalmente[140] somente no quinto tópico do terceiro capítulo. De forma geral, os estudos são apresentados por meio de uma linguagem simples, com a introdução de poucos símbolos matemáticos, sendo explicados detalhadamente o uso e função de cada um deles. Em alguns casos, é dedicado um tópico do capítulo apenas para esse estudo, como podemos perceber no tópico 4 do quarto capítulo, dedicado ao estudo de Geometria Não-Métrica, intitulado “Nomes e Símbolos”.

A inserção da teoria dos conjuntos no ensino secundário foi um dos pontos mais criticados por professores e pesquisadores, sendo, inclusive, considerada um dos principais motivos para o fracasso da Matemática Moderna. Todavia, notamos que a ênfase exagerada nesse conteúdo não era um dos objetivos iniciais do movimento, pelo menos de acordo com a abordagem feita na obra do SMSG e segundo alguns pesquisadores – Soares (2001), por exemplo, afirma que essa abordagem foi um equívoco gerado pelos professores e/ou por autores de livros didáticos brasileiros.

Osvaldo Sangiorgi e o SMSG: breve cotejamento

Apesar de acreditarmos que não é possível fazer uma leitura de forma totalmente neutra, imparcial, sem nela imprimir ideias, experiências, conhecimentos que vamos incorporando com o tempo e os estudos, tentamos, na medida do possível, dirigir o olhar para o livro analisado como se não soubéssemos quais foram seus autores e como se não soubéssemos que a obra foi produzida no período em que o Movimento Matemática Moderna estava em evidência. A partir desse exercício e olhando para outras obras publicadas no mesmo período, nos ficou a imagem de uma obra que não carrega os aspectos que, normalmente, são relacionados à Matemática Moderna, como a ênfase na teoria dos conjuntos, a linguagem formal explicitada, por vezes, de forma prematura e exagerada, os paratextos editoriais dos livros vinculados ao Movimento, como as ilustrações, as cores etc. Vale ressaltar que o livro não tem as características

[140] Antes desse momento é utilizado o termo conjunto de forma intuitiva.

apontadas para os livros de Matemática Moderna em um artigo publicado no jornal **O Estado de São Paulo**:

> Quando o livro tem um título adequado... é de Matemática Moderna. Quando inventa novos símbolos... é de Matemática Moderna. Quando o texto é ilustrado por muitas figuras... é de Matemática Moderna. Quando é colorido... é de Matemática Moderna. Quando ridiculariza o passado... é de Matemática Moderna. (*A renovação da Matemática,* 1971, apud Soares, 2001, p. 59).

Com base nessas observações, começamos a nos questionar sobre os possíveis motivos que levaram os livros didáticos brasileiros, publicados no período da Matemática Moderna, a terem sido formulados de maneira tão distinta dos livros do SMSG, uma vez que, de acordo com algumas pesquisas[141], as obras do grupo influenciaram sobremaneira a Matemática Moderna no Brasil. Assim, buscamos identificar pontos em que se assemelham e em que se distanciam as obras publicadas pelo SMSG e um dos livros publicados pelo professor Osvaldo Sangiorgi, para o curso ginasial[142], que, segundo Valente, foi um dos maiores propulsores da Matemática Moderna no Brasil e o *best seller* na produção didática para o curso ginasial.

Conforme destacamos no decorrer da nossa análise sócio-histórica, a Matemática Moderna divulgada no Brasil está fortemente ligada aos cursos e materiais produzidos pelo GEEM, grupo cujo coordenador foi o professor Osvaldo Sangiorgi, que representou o Brasil junto ao grupo de estudos de Illinois, no período em que esteve na Universidade dos Kansas. O professor Lafayette fala sobre uma espécie de rivalidade entre o SMSG – com o qual, no mesmo período, o prof. Lafayette se envolveu – e o grupo de Illinois.

> [...] alguns países mandaram algumas pessoas para o EUA para ver o que estavam fazendo por lá. Eu fui para Nova Iorque para conhecer o trabalho do SMSG. Fiquei internado na Fordham University, e Sangiorgi foi para Kansas, com bolsa da Pan American Union e da NSF, para o grupo de Illinois. Esses grupos eram praticamente rivais nos EUA. (Lafayette de Morais, depoimento oral).

Assim, percebemos que, apesar do reconhecimento internacional do SMSG, havia outro grupo de estudos que poderia não compartilhar dos seus ideais, promovendo uma outra abordagem ao ensino de Matemática. Além disso, Búrigo (1989) afirma que o GEEM, como propulsor do movimento no Brasil, em especial no estado de São Paulo,

[141] Oliveira (2009) e D'Ambrósio (1988), por exemplo.

[142] Trata-se da obra **Matemática: Curso Moderno**, publicada em 1968.

buscou compatibilizar projetos de diferentes países, produzindo um modo de entender, uma nova síntese do movimento. Segundo a autora, "[...] a divulgação da matemática moderna não foi feita através da simples tradução de textos estrangeiros, nem foi planejada por assessores estrangeiros como um desdobramento de um projeto elaborado de outro país" (p. 10).

Ao olharmos para as obras do SMSG e a do professor Sangiorgi, notamos algumas diferenças nos paratextos iniciais. A capa, por exemplo, nos livros produzidos pelo SMSG, traz figuras geométricas discretamente traçadas, o título e poucas cores, enquanto o livro **Matemática: Curso Moderno**, de Sangiorgi, tem uma capa colorida, com informações cobrindo todo o espaço disponível. No título observa-se também – como em várias obras publicadas à época – o adjetivo "moderno" que não consta dos livros produzidos pelo SMSG. Ainda que nos Estados Unidos a expressão usada para o movimento tenha sido "Nova Matemática" (*New Math*), notamos que nem mesmo o adjetivo "nova" consta das produções do SMSG. No Brasil, certamente o uso do adjetivo "moderno" tinha uma função mercadológica e a intenção de vincular uma proposta didática a uma política de governo, intensiva, de modernização dos sistemas de produção, dos transportes, da indústria etc., como pensamos já ter ressaltado em texto anterior, quando esboçando um quadro panorâmico da época em que esses materiais foram publicados. Em seu depoimento, a professora Lydia Lamparelli, que auxiliou o professor Lafayette na tradução das obras publicadas pelo SMSG, ressalta algo similar à diferença que estamos discutindo, quando afirma que nos livros norte-americanos "[...] não tinha nada daquele *marketing* que se viu depois nos livros didáticos brasileiros que surgiram, autodenominados Matemática Moderna". (Souza, 2005, p. 143).

Com relação à abordagem dos conteúdos, notamos que na obra do professor Sangiorgi há bastante ênfase na teoria dos conjuntos e em aspectos formais da matemática, como as demonstrações. No primeiro volume dessa coleção do autor brasileiro, composta por quatro tomos (um para cada ano do curso ginasial), já a primeira parte do primeiro capítulo é dedicada ao estudo dos conjuntos. Assim, o primeiro conteúdo de matemática que os estudantes veriam ao iniciar o ginásio deveria ser "conjuntos". Isso não ocorre na coleção do SMSG para as mesmas séries. Nessa obra, o conceito de conjuntos, conforme vimos anteriormente, figura somente no quinto tópico do terceiro capítulo.

No início do seu livro, Sangiorgi apresenta um texto dirigido aos alunos que iniciam o ginásio, afirmando que eles já foram iniciados "no estudo da *Matemática* de um modo diferente daquele pelo qual seus irmãos e colegas mais velhos estudaram", principalmente porque a matemática deixa de ser um emaranhado de cálculos, de problemas difíceis e fora da realidade, sendo essas tarefas deixadas a cargo dos computadores, produzidos na Era Atômica. O ensino de matemática, passa, então, a focalizar "o verdadeiro significado e as belas *estruturas* da *Matemática Moderna*", sendo possível perceber uma semelhança entre a Matemática e as outras matérias, como Português, História, Geografia etc. Os autores do SMSG também apostam e explicitam a importância do vínculo entre a matemática e outras disciplinas, buscando incentivar o seu estudo, devido a sua grande aplicabilidade, entretanto, o modo como se dirigem aos estudantes os tradutores da coleção do SMSG é menos agressivo, intensificando menos a comparação entre uma "nova" forma de ver e o modelo "antigo" de estudar matemática. Não há, nos textos introdutórios da edição brasileira do SMSG, essa exacerbação da dicotomia entre "novo" (avançado, progressista, bom) e "velho" (antiquado, ultrapassado). O excerto do Jornal **O Estado de São Paulo**, acima apresentado, enfatiza de forma caricatural as características de um livro de Matemática Moderna, apontando que esses livros "ridicularizam o passado". Se isso, de algum modo, pode servir para caracterizar o discurso de abertura da obra de Sangiorgi, de modo algum pode servir para a introdução da coleção Matemática ginasial do SMSG. Na obra produzida por esse grupo, os autores valem-se a todo momento da história de conteúdos matemáticos, relacionam conteúdos "novos" com "antigos" e já no prefácio reforçam a ideia que a matemática não é uma ciência pronta e acabada, mas uma produção que está em constante transformação.

De acordo com os apontamentos que fizemos, acreditamos que, assim como houve uma resistência com relação aos livros produzidos pelo professor Sangiorgi para o colégio, o mesmo houve com o SMSG, no caso das obras destinadas ao ginásio. Assim, cada autor dominou o mercado no nível de ensino em que investiu inicialmente: Sangiorgi – um autor que já tinha obras conhecidas e intensamente divulgadas e adotadas – no ginásio; o SMSG no colégio.

Além disso, de acordo com Oliveira, ao traduzirem os livros destinados para o colegial, o professor Lafayette e a professora Lamparelli acabaram por elaborar um material didático para o ensino de Matemática Moderna, pois, até então não havia livros, segundo esse modelo, para esse nível de ensino.

Durante a nossa análise, notamos que a obra que analisamos se assemelha, em muitos aspectos, aos livros didáticos de Matemática publicados, nos dias atuais, para o

6º, 7º, 8º e 9º anos do Ensino Fundamental (que equivalem ao antigo Ginásio). Decidimos, então, fazer um exercício paralelo de análise, considerando os critérios estabelecidos pelo Programa Nacional do Livro Didático, o PNLD, cuja função é analisar livros didáticos brasileiros.

Além do programa adotado na obra, também a metodologia utilizada para trabalhar os conteúdos se assemelha muito à dos livros atuais, por exemplo, no que diz respeito tanto à articulação entre conceitos “antigos” (anteriormente apresentados no livro ou em outras séries) e novos, quanto às relações entre diferentes conceitos, algoritmos e procedimentos; e ao vínculo entre a matemática e outras ciências. Para introduzir conceitos e ideias matemáticas é mobilizada a história da matemática, conforme observamos em diferentes capítulos, em especial nos capítulos 2 e 6 do primeiro volume, que abordam os conteúdos de Numeração e Sistema de Números Racionais, respectivamente. Os conteúdos também são introduzidos por meio de exemplos e questões que podem estimular, pela via da problematização, a compreensão das ideias. Por exemplo, ao iniciar o estudo dos números racionais, os autores questionam sobre as possibilidades para verificar se 4 é o resultado correto da divisão de 12 por 3. Os autores utilizam uma linguagem clara para apresentar os conteúdos, adequada aos alunos aos quais a coleção é destinada. A linguagem matemática é introduzida de forma contextualizada, de um modo que julgamos pertinente e apropriado. O estudo, ao longo dos volumes considerados, é desenvolvido valorizando os conhecimentos e experiências que os estudantes adquiriram fora da escola, além de trazer problemas cotidianos, uma clara tentativa de “contextualizar” o ensino, como podemos observar no exercício em que se apresenta a receita de uma vitamina para que sejam trabalhados conceitos como o de proporção e fração. Além disso, acreditamos que o modo como os textos são construídos possibilita o desenvolvimento de habilidades como as de observar, explorar, investigar, generalizar, tomar decisões e questionar. Com relação à organização da obra, observamos nela uma hierarquização explícita, com títulos e subtítulos, além do sumário, que auxilia na identificação e localização dos conteúdos que são trabalhados.

Assim, por meio das observações e aspectos que levantamos, percebemos que a obra “Matemática – curso Ginasial” se distancia, em vários pontos, das obras que marcaram o ensino de Matemática Moderna e, de certa forma, afasta-se delas em termos de como os conteúdos são abordados e de como os recursos gráficos são mobilizados, podendo, por isso, ser considerada uma obra atual, quase meio século após a sua publicação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Mirian Maria; OLIVEIRA, Fabio Donizeti de. **A análise de textos didáticos em História da Educação Matemática**. Disponível em: <http://www.apm.pt/files/177852_C54_4dd7a40fc6b6a.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2012.

ANDRADE, Mirian Maria. **Ensaios sobre o Ensino em geral e o de Matemática em particular, de Lacroix: Análise de uma forma simbólica à luz do Referencial Metodológico da Hermenêutica de Profundidade.** 2012. 281 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2012.

ARAPIRACA, José Oliveira. **A USAID e a Educação Brasileira.** São Paulo: Cortez Editora, 1982.

BARALDI, Ivete Maria. **Retraços da Educação Matemática na Região de Bauru (SP):** Uma História em construção. 2003. 240 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – UNESP, Rio Claro, 2003.

BARALDI, Ivete Maria; GAERTNER, Rosinéte. Contribuições da CADES para a Educação (Matemática) Secundária no Brasil: uma Descrição da Produção Bibliográfica (1953-1971). **Boletim Educação Matemática**, Rio Claro, v. 23, n. 35, p.159-183, abr. 2010.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Lei 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, 1961.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Lei 5.692, de 11 de agosto de 1971. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, 1971.

BUFFA, Ester; NOSELLA, Paolo. **A educação negada**: introdução ao estudo da educação brasileira contemporânea. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 1997.

BÚRIGO, Elisabete Zardo. **Movimento da Matemática Moderna no Brasil**: estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60. 1989. 229 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

CANCIAN, Renato. **O foco da resistência ao regime militar no Brasil.** Disponível em: <http://educacao.uol.com.br/historia-brasil/movimento-estudantil-o-foco-da-resistencia-ao-regime-militar-no-brasil.jhtm>. Acesso em: 07 jun. 2012.

CARVALHO, João Bosco Pitombeira Fernandes de. Políticas Públicas e o Livro Didático de Matemática. **BOLEMA**, Rio Claro, Ano 21, n. 29, p.1-11, 2008.

CARDOSO, Virginia Cardia. **A cigarra e a formiga:** uma reflexão sobre educação matemática brasileira na primeira década do século XXI. 2009. 212 f. Tese (Doutorado em Educação), Universidade de Campinas – UNICAMP, 2009.

CURY, Helena Noronha. **Recontando uma história**: o formalismo e o ensino de Matemática no Brasil. Boletim GEPEM, v. 55, p. 94-107, 2009.

D'AMBROSIO, Beatriz. S. **The dynamics and consequences of the modern Mathematics Reform Movement for Brazilian Mathematics Education**. 1987. 257 p. Tese (Doutorado em Filosofia) – Indiana University, Indiana.

FNDE. **Guia de Livros Didáticos de Matemática 2010.** Disponível em: <ftp://ftp.fnde.gov.br/web/livro_didatico/guia_pnld_2010/matematica.pdf>. Acesso em: 07 de maio 2012.

GAERTNER, Rosinéte. **A Matemática Escola em Blumenau (SC) no período de 1889 a 1968: da Neue Deutsche Schule à Fundação Universidade Regional de Blumenau.** 2004. 248 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – UNESP, Rio Claro, 2004.

GALETTI, Ivani Pereira. **Educação Matemática e Nova Alta Paulista orientação para tecer paisagens**. 2004. 205 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – UNESP, Rio Claro, 2004.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. Resgatando Oralidades para a História da Matemática e da Educação Matemática Brasileiras: a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo. **Revista Brasileira de História da Matemática -**, São Paulo, v. 7, n. 14, p.247-279, out. 2007.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. Registrar Oralidades para a História da Matemática e da Educação Matemática brasileira: o Movimento da Matemática Moderna. **Zetetiké:** UNICAMP, v. 16, p. 173-225, 2008.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. Registrar oralidades, analisar narrativas: sobre pressupostos da História Oral em Educação Matemática. **Ciências Humanas e Sociais em Revista**, 2010a, v. 32, p. 29-42.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti . Presentificando ausências: a formação e a atuação de professores de Matemática. In: Maria da Conceição Ferreira dos Reis Fonseca. (Org.). Convergências e Tensões no campo da formação e do trabalho docente: Educação Matemática (Parte IV - Coleção Didática e Prática de Ensino). 1ed Belo Horizonte (MG): **Autêntica**, 2010b, p. 555-569.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti; FERNANDES, Dea Nunes.; SILVA, Heloísa da . Entre a amnésia e a vontade de nada esquecer: notas sobre Regimes de Historicidade e História Oral. **Bolema**. Boletim de Educação Matemática (UNESP. Rio Claro. Impresso), v. 25, p. 213-250, 2011.

GEEM, Grupo de Estudos do Ensino de Matemática. **Matemática Moderna para o Ensino Secundário.** 2. ed. São Paulo: L.P.M, 1965.

GENETTE, Gerard. **Paratextos Editoriais**. (Tradução de Álvaro Faleiros). São Paulo: Ateliê Editorial, 2009.

HIRATA, Vinícius. **Catalogação de Livros Antigos:** Um Exercício em Educação Matemática. Relatório de Iniciação Científica, Departamento de Matemática – UNESP, Bauru, 2009.

HOBSBAWM, Eric. **Era dos Extremos**: o Breve Século XX (1914-1991). São Paulo, Companhia das Letras, 2003, 598 p.

KLINE, Morris. **O fracasso da Matemática Moderna**. Tradução de Leônidas Gontijo de Carvalho. São Paulo: IBRASA, 1976.

LAVORENTE, Carolina Riego. **A Matemática Moderna nos livros de Osvaldo Sangiorgi.** 2008. 253 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2008.

MARTINS, Maria Ednéia. **Resgate histórico da formação e atuação de professores de escolas rurais: um estudo no oeste paulista.** 2003. 261. Relatório (Iniciação Científica) - FAPESP/Departamento de Matemática, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2003.

MARTINS-SALANDIM, Maria Ednéia. **A Interiorização dos Cursos de Matemática no Estado de São Paulo:** Um exame da década de 1960. 2012. 372 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - UNESP, Rio Claro, 2012.

MIORIM, Maria Ângela. **Introdução à História da Educação Matemática.** São Paulo: Atual, 1998.

MIORIM, Maria Ângela. Livros didáticos de matemática do período de implantação do movimento da matemática moderna no Brasil. In: **V Congresso ibero-americano de educação matemática**, 2005, Porto. V CIBEM - Congresso ibero-americano de educação matemática. Porto: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 2005. v. 1. p. 1-20.

OLIVEIRA, Fábio Donizeti. **Análise de textos didáticos:** três estudos. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista – UNESP, Rio Claro, 2008.

OLIVEIRA, Fabio Donizeti de. **HEMERA: SISTEMATIZAR TEXTUALIZAÇÕES, GERAR NARRATIVAS.** 2012. 89 f. Relatório de Qualificação (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2012.

OLIVEIRA FILHO, Francisco. **O School Mathematics Study Group e o Movimento da Matemática Moderna no Brasil.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Bandeirante de São Paulo – UNIBAN, São Paulo, 2009.

OLIVEIRA, Maria Cristina Araújo; SILVA, Maria Célia Leme da; VALENTE, Wagner Rodrigues. **O Movimento da Matemática Moderna:** História de uma Revolução Curricular. Juiz de Fora: Editora UFJF, 2011.

PAES, Maria Helena Simões. **A década de 60:** Rebeldia, Contestação e Repressão Política. 4. ed. São Paulo: Editora Ática, 1997.

PARDIM, Carlos Souza. **Orientações pedagógicas nas escolas normais de Campo Grande: um olhar sobre o manual Metodologia do Ensino Primário.** 2013. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Matemática, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2013.

PILAGALLO, Oscar. **A história do Brasil no Século 20:** (1960 - 1980). 2. ed. São Paulo: Publifolha, 2009.

SANGIORGI, Osvaldo. **Matemática**: curso moderno, para os ginásios. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1967.

SAVIANI, Dermeval. **O Legado Educacional do "Longo Século XX" Brasileiro**. In ______; ALMEIDA, Jane Soares de; SOUZA, Rosa Fátima de; VALDEMARIN, Vera Teresa. O Legado Educacional do Século XX no Brasil. Campinas, SP: Autores Associados, 2004.

SCHUBRING, Gert. **Análise Histórica de Livros de Matemática**: notas de aula. (Tradução Maria Laura Magalhães Gomes). Campinas: Autores Associados, 2003.

SILVA, Heloisa. **Centro de Educação Matemática (CEM): fragmentos de identidade.** 448 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP, Rio Claro, 2006.

SILVA, Tatiane Taís Pereira. **Matrizes e suas Cercanias:** um estudo histórico a partir de livros didáticos de matemática. Relatório de Iniciação Científica. Departamento de Matemática. UNESP, Bauru, 2010.

SMSG. **Matemática – Curso Ginasial**, Volume I, II e III. Tradução de Lafayette de Moraes, Lydia Conde Lamparelli e Colaboradores. São Paulo: EDART, 1967.

SOARES, Flávia. **Movimento da Matemática Moderna no Brasil:** Avanço ou Retrocesso? 2001. 192 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, 2001.

SOUZA, Gilda Lúcia Delgado de. **Educação matemática na CENP: um estudo histórico sobre condições institucionais de produção cultural por parte de uma**

comunidade de prática. 2005. 432 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação - UNICAMP, Campinas, 2005.

SOUZA, Luzia Aparecida de; GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. As Matemáticas Modernas: Um Ensaio sobre os modos de Produção de Significado ao (s) Movimentos (s) no Ensino Primário Brasileiro. **Revista Latinoamericana de Investigación En Matemática Educativa**, México (no prelo).

SOUZA, Luzia Aparecida de. **Trilhas na Construção de Versões Históricas sobre um Grupo Escolar.** 2011. 421 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - UNESP, Rio Claro, 2011.

VALENTE, Wagner Rodrigues. O Movimento da Matemática Moderna: Suas Estratégias no Brasil e em Portugal. In: Búrigo, E. Z.; Fischer, M. C. B.; Santos, M. B. **A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: Novos Estudos –** Redes Editora, 2008a. (p.07-21).

VALENTE, Wagner Rodrigues (Org.). **Osvaldo Sangiorgi: Um Professor Moderno.** São Paulo: Annablume, 2008b

VALENTE, Wagner Rodrigues. OSVALDO SANGIORGI E O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA NO BRASIL. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 8, n. 25, p.583-613, set/dez. 2008c.

VIANNA, Carlos Roberto; CURY, Helena Noronha. Ângulo: Uma história escolar. **Revista História & Educação Matemática**, v.1, n.1, p.23-37, jan. 2001.

THOMPSON, Jhon B. **Ideologia e Cultura Moderna**: Teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa. (Tradução do Grupo de Estudos sobre Ideologia, Comunicação e Representações Sociais). Petrópolis: Vozes, 1995.

WIELEWSKI, Gladys Denise. Políticas Educacionais e a Oficialização da Matemática Moderna no Brasil. In: Búrigo, E. Z.; Fischer, M. C. B.; Santos, M. B. **A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: Novos Estudos –** Redes Editora, 2008. (p.22-34).

ANEXO 1

UMA CONVERSA COM LAFAYETTE DE MORAES

Lafayette de Moraes, professor de Matemática e Física, teve participação decisiva no Movimento Matemática Moderna no Brasil. Escolhido pelo Instituto Brasileiro de Educação, Cultura e Ciências (IBECC) para ir aos Estados Unidos conhecer o trabalho desenvolvido pelo *School Mathematics Study Group* (SMSG), ficou sediado na *Fordham University*, participou de cursos e da elaboração dos livros publicados pelo SMSG, voltando ao Brasil com a função de traduzir e adaptar os livros norte-americanos para o português, divulgando, dessa forma, os ideais do movimento no país.

O Professor Lafayette concedeu esta entrevista a Francisco de Oliveira Filho, colaborando com o seu mestrado defendido em 2009, na Universidade Bandeirante de São Paulo. Francisco a transcreveu e gentilmente permitiu que fizéssemos a textualização deste material, seguindo os pressupostos da História Oral.

No total foram realizados cinco encontros entre o pesquisador e o entrevistado nos dias 01 de setembro de 2008, 19 de março, 16 de abril, 10 de agosto e 28 de setembro de 2009. Nesses encontros foram discutidos vários temas, dentre os quais, aspectos da vida e da carreira do professor, sua experiência nos EUA, sua participação no SMSG e o processo de tradução dos livros.

Textualização

Eu fiz Matemática no Rio de Janeiro, na Faculdade de Filosofia, atual Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Em 1970 fiz o mestrado na USP e, em 1973, o doutorado na PUC, onde eu trabalhava na época. Em 1976 fui para a Alemanha fazer o Pós-Doutorado, na Universidade de München[143]. Também estudei música no Conservatório, que hoje está na UFRJ.

Eu vim para São Paulo fazer o concurso para professor, pois no Rio de Janeiro não havia esse concurso, e trabalhei como professor de Matemática no Estado. Naquele tempo, ser professor do Estado tinha *status*, ganhávamos muito melhor do que hoje. O meu salário, por exemplo, por 12 horas por semana, não dava para ficar rico, mas dava para viver honestamente. Muitas pessoas que trabalhavam como assistentes, não tinham estabilidade nenhuma, então deixavam a faculdade, faziam concurso para o Estado e iam dar aula. Hoje há pessoas que dão 12 aulas por dia e não conseguem sobreviver. Houve uma decadência do magistério.

Como eu queria trabalhar em Física Teórica, com Relatividade, resolvi fazer o curso de Física na USP. Formei-me em 1963. Com a criação do reator e do Betatrom, a Física se expandiu e, como a Maria Antônia era pequena, tinha duas ou três salas, tivemos que ir para o Butantã e, com esse aumento, o número de pessoas habilitadas para trabalhar no curso tornou-se insuficiente. Para solucionar o problema da falta de professores convocaram-se os alunos que se formavam e que tinham cargo no Estado, que trabalhavam num lugar estável, para trabalhar no curso.

Na época, eu já era efetivo no Estado, então fiquei no Departamento de Física até 1964, quando veio a revolução. Eu comecei a dar aula de Mecânica no curso de Física. A cadeira era de José Goldemberg, mas em 1964 cassaram muitos professores, dentre eles Mário Schenberg e José Leite Lopes, então Goldemberg decidiu sair também e a Física ficou acéfala.

Como o quadro de professores era pequeno, Schenberg conseguia uma verba para nos pagar, mas com a sua saída, Ernesto Hamburger assumiu e disse que, em virtude do golpe militar, a tal verba havia evaporado. Como eu pagava aluguel, tinha filho pequeno e mulher doente, precisei trabalhar em uma escola grande. As três

[143] Universidade de Munique – Alemanha.

maiores escolas eram: o Dante Alighieri (italiano)[144], o São Luís (católico)[145], e o Rio Branco (Rotary)[146]. Nessa época eu já trabalhava no IBECC[147].

Como estava numa situação difícil, prestei concurso para a cadeira de Cálculo do Instituto Isolado de Rio Preto[148], e trabalhei cerca de dois anos por lá, até 1968, quando a UNICAMP[149] foi fundada.

Eu sou professor aposentado da UNICAMP, da PUC e do Estado. Trabalhei na PUC-SP por mais de 20 anos e hoje sou professor na Faculdade São Bento. Já trabalho há 55 anos[150], vou fazer 80, de modo que no ano que vem eu "penduro minhas chuteiras". Ubiratan D'Ambrósio e eu temos mais ou menos a mesma idade. Ubiratan fez o doutorado em São Carlos e foi trabalhar nos EUA, onde morou por um tempo. A filha dele, Beatriz D'Ambrósio, nasceu lá.

Na minha época, a aposentadoria na UNICAMP era com salário integral. Agora é tudo igual, tanto faz Valente[151] se aposentar na UNIBAN ou na UNIFESP, em nenhuma delas a aposentadoria é com salário integral: agora vai para a vala comum do INSS.

Mas veja você: eu trabalho há tanto tempo, minha história tem vários ramos, e não vale nada, mas se eu for contar essa história, gasto o resto da vida.

Na minha época, não havia mestrado (isso veio em 1968), trabalhava-se como catedrático, chefe de departamento e fazia-se o doutorado direto.

---

[144] O Colégio Dante Alighieri, criado para fortalecer a identidade cultural dos italianos que imigravam para o Brasil, começou suas atividades escolares em fevereiro de 1913. [http://www.colegiodante.com.br/institucional/]

[145] O colégio São Luiz teve sua primeira sede fundada em 1867 por padres jesuítas, na cidade de Itu, em São Paulo, sendo transferido para a capital em 1918. [http://www.saoluis.org/]

[146] Devido ao grande número de alunos particulares que o procuravam na época, Savério Cristófaro fundou o colégio Rio Branco em 1926. Com sua morte o colégio foi doado, em 1946, à Fundação de Rotarianos de São Paulo. [http://www.crb.g12.br/site/default.aspx]

[147] Instituto Brasileiro de Educação, Cultura e Ciências.

[148] Com o propósito de interiorizar o ensino superior público e aumentar o campo profissional, foram criados os Institutos Isolados no interior de São Paulo. Em 1976, foi criada a Universidade Estadual Paulista (UNESP), que congregou todos os institutos isolados do estado.

[149] Com o objetivo de instalar uma grande universidade e centro de pesquisas no interior de São Paulo, o governo implantou, com a organização de Zeferino Vaz, a Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP em 1962. Hoje, a universidade conta com mais dois campus, além da sede localizada na cidade de Campinas: Faculdade de Ciências Aplicadas, em Limeira, e a Faculdade de Odontologia de Piracicaba, incorporada à UNICAMP em 1967.

[150] A entrevista foi concedida entre os anos de 2008 e 2009.

[151] O Professor faz referência a Wagner Valente, orientador da pesquisa de mestrado de Francisco de Oliveira Filho que, à época, iniciava sua carreira como professor da Universidade Estadual de São Paulo (UNIFESP), tendo, por isso, se desligado da Universidade Bandeirante de São Paulo (UNIBAN).

Naquele tempo, tínhamos a USP, a PUC, o Mackenzie e os Institutos Isolados como a Faculdade de Filosofia de São José do Rio Preto (não existia a UNESP, nem universidades particulares). O Mackenzie era uma Universidade *top*, tinha muito mais projeção do que hoje, evidentemente porque só haviam três universidades. Muitas pessoas trabalhavam na USP e no Mackenzie. Renate Watanabe, por exemplo, trabalha até hoje nas duas universidades.

Em 1966 conheci o professor Newton Carneiro Affonso da Costa e ele queria sair do Paraná. Contei minha situação para ele e ele me contou a dele. Ele disse que ia fazer um concurso na USP e, se passasse, iria montar um grupo de estudos. Ele desistiu de fazer o concurso; mas, quando o Prof. Dr. Miguel Reale assumiu a reitoria, com poderes plenos, o transferiu para São Paulo e ele fundou o grupo. Nós nos reuníamos na casa de um amigo e fazíamos seminários à noite. Assim surgiu esse grupo de fundamentos de lógica em São Paulo.

Houve outro problema na Física: num determinado concurso, estava tudo preparado para César Lattes, que tinha uma cadeira no Rio de Janeiro, mas ele e a família eram de São Paulo, então queria vir para cá o concurso estava pronto para ele, como candidato único. Mas o Jayme Tiomno tinha vindo, naquela ocasião, ele e José Leite Lopes, com PHD dos EUA, e Lattes não tinha PHD, tinha experiência do Méson Pi [152], mas não tinha currículo acadêmico. Quando o Tiomno disse "eu vou fazer esse concurso", Lattes pegou passou para a UNICAMP[153] e o Tiomno ficou em São Paulo. Os dois brigaram, o Tiomno assumiu a cadeira de Física e deixou Lattes de fora.

Em 1957 houve um impacto na cultura ocidental com o lançamento do primeiro satélite espacial, o Sputnik, pela União Soviética. Na época não tínhamos e-mail, internet, televisão, os meios de comunicação eram precários, então não tínhamos acesso à cultura oriental e achávamos que os EUA estavam à frente no desenvolvimento tecnológico, pois tudo o que se passava aqui era filtrado pelos americanos. A primeira emissão de televisão no Rio de Janeiro foi em 1950, pela antiga Tupi do Rio, depois pela Tupi de São Paulo.

Um dos motivos apontados para o avanço tecnológico da URSS se refere ao número de pessoas que estudavam ciências (matemática, física e engenharia) e a

[152] Lattes detectou o Méson Pi, partícula que mantém os núcleos de um átomo coeso, em 1947, com a exposição de chapas fotográficas à radiação cósmica.

[153] Lattes foi para a UNICAMP a convite de Marcelo Dammy.

qualidade dos cursos desse país em relação aos das universidades americanas. Isso se deve, inclusive, ao fato de os currículos americanos serem muito flexíveis: se o estudante não gosta de matemática, ele faz *baseball* ou outra disciplina qualquer, e passa para a faculdade sem precisar praticamente de matemática. Em busca de soluções para esse problema, criaram-se os grupos de estudos nos EUA: o SMSG[154] na matemática, tem o PSSC[155] na física, o CBA[156] na química etc.

No caso da matemática, acreditavam que, para solucionar esse atraso, seria necessário modificar o processo de ensino, unificando as "matemáticas" existentes. Dessa forma, ao invés de estudar álgebra e aritmética, por exemplo, seria priorizado o estudo das estruturas matemáticas: algébricas, topológicas, lógicas etc. E, assim, ao invés de estudar um único conteúdo matemático, seriam estudados vários conceitos a partir da noção de Grupos e Anéis. Esse novo programa de ensino, denominado Matemática Moderna, que hoje todo mundo condena, teve a adesão de poucas pessoas.

O projeto era bom, só tinha gente importante trabalhando, eram professores universitários de alto nível, porém eles não tinham contato com a escola de grau elementar e médio, eram professores de cursos de pós-doutorado nos EUA., por isso a proposta não foi bem sucedida.

As ideias da matemática moderna foram aceitas sem muita análise no Brasil. Como aqui as pessoas gostam muito de novidades e as ideias do movimento afetaram o mundo inteiro, os professores brasileiros não tivemos muito senso crítico e achávamos que aqueles novos caminhos poderiam resolver todos os nossos problemas. Apesar da boa intenção, a influência norte-americana não foi positiva para o Brasil, pois não era adequada à nossa realidade.

Embora muitas pessoas questionassem o porquê das mudanças que estavam ocorrendo, na época a escola que não ensinava matemática moderna estava fora, todas diziam que ensinavam matemática moderna. Os livros didáticos do Scipione Di Pierro Neto e de Sangiorgi seguiram essa mesma linha. Na parte da geometria, a influência foi muito forte.

O maior absurdo que se cometeu, com relação à pedagogia, e que resultou no fracasso da matemática moderna, foi só se preocuparem com a matemática e não com as

[154] School Mathematics Study Group

[155] Physical Science Study Commitee

[156] Chemistry and Biochemistry Association

pessoas. Não se preocuparam se os alunos tinham condições para entender os conteúdos abordados.

Com um trabalho dos Van Hiele[157], verificou-se que o período lógico-abstrato, sob o ponto de vista do estruturalismo, não começa a se desenvolver aos 11, 12 anos, como afirma Piaget, mas sim aos 18, 19 anos, quando o sujeito está no limiar da universidade. Portanto, querer ensinar matemática para quem ainda não tem condições, era perda de tempo, por isso o movimento fracassou no mundo inteiro.

Lydia Lamparelli[158] desenvolveu um livro, no tempo do IBECC que, com conceitos se um aluno de 11 anos entendesse, poderia ir direto para o pós-doutorado. A definição que Lydia, Walter[159] e Pedro Alberto Moretin[160] apresentam para operação é mais abstrata que a do Bourbaki, a definição estruturalista é difícil para entender esses conceitos. Na época, estava na moda o estruturalismo. O estruturalismo em Matemática era uma loucura, eu que participei desse processo de forma intensa, posso dizer que foi uma loucura.

Houve um desvirtuamento das propostas do movimento. Todo mundo passava a metade do ano falando sobre conjuntos, por exemplo. Enfim, perdeu-se muito tempo com propriedades formais de operações. O professor dedicava muito tempo a conjunto, dizia que A x B = B x A, mas não sabia fazer nenhuma multiplicação, só sabia dizer "propriedade associativa".

Muitas pessoas tinham alergia à matemática moderna e se manifestaram contra o movimento, como Morris Kline, que publicou o livro "Fracasso da Matemática Moderna", e René Thom, que era do grupo Bourbaki e escreveu vários artigos contra a matemática moderna.

Dieudonné e o pessoal do Bourbaki diziam justamente que a matemática moderna é a filha bastarda do Bourbaki e que o seu lema era "Abaixo Euclides". A geometria era dada no espírito tradicional, mas por meio de transformações lineares etc. Então, Omar Catunda[161] se insurgiu contra isso. Em um congresso, acho que em Lima,

---

[157] Professores Holandeses que desenvolveram uma teoria para o ensino de geometria, baseado em cinco níveis de aprendizagem: Visualização, Análise, Ordenação, Dedução e Rigor.

[158] Lydia Condé Lamparelli, autora de livros didáticos de matemática. Auxiliou Lafayette no processo de tradução das obras do SMSG.

[159] Adolfo Walter P. Canton.

[160] Trata-se do livro **Matemática para o Ginásio**, publicada em 1972 pela Edart.

[161] Omar Catunda foi coordenador do Centro de Estudos de Ciências da Bahia (CECIBA), grupo que divulgou o ideário do MMM na Bahia.

no Peru, houve uma briga medonha entre aqueles que diziam "Abaixo Euclides", do Bourbaki, e o pessoal do Catunda, que era mais tradicional e dizia "Viva Euclides".

A visão que eu tinha da matemática moderna na época é diferente da que tenho hoje. Já faz quase 40 anos, na época eu tinha 35, 40 anos, estou chegando aos 80 anos. Então, algumas ideias mudaram. É aquela história: se não tiver uma distância você não vê que está fazendo besteira, porque está inserido em um contexto. Naquele tempo era moda, e inclusive nos meus tempos de faculdade, os cursos do Bourbaki só aqui no Brasil eram considerados bons.

Há um trabalho da PUC (não me lembro o nome), que é justamente sobre a história do Grupo Bourbaki no Brasil. Se procurar na biblioteca da PUC "influência do grupo Bourbaki no Brasil", irá encontrá-lo[162].

Com esse impacto, alguns países mandaram algumas pessoas para o EUA para ver o que estavam fazendo por lá. Eu fui para Nova Iorque para conhecer o trabalho do SMSG. Fiquei internado na Fordham University e Sangiorgi foi para Kansas, com bolsa da Pan American Union e da NSF, para o grupo de Illinois. Esses grupos praticamente rivais nos EUA.

Fui escolhido pelo IBECC (Instituto Brasileiro de Educação Cultura e Ciências), que era o representante da UNESCO no Brasil, pois na época era professor do Estado. O IBECC era dirigido pelo Dr. Isaias Raw, na Faculdade de Medicina fundada pelo Dr. Arnaldo Augusto Vieira de Carvalho, que depois virou FUNBEC (Fundação Brasileira de Ensino de Ciências), e que por uma porção de problemas burocráticos, acabou se extinguindo.

O IBECC era representado por professores de cada área, era eu na Matemática, depois veio a Lydia, a Myriam Krasilchik na Biologia... Isaías era o professor mais famoso, trabalhava na medicina da USP, trabalhou em Pinheiros e, quando se inaugurou a cidade universitária, ele levou a cadeira para lá, na Biologia. Foi uma briga, depois o cassaram em virtude da revolução. Ele chegou a ser preso, o negócio não foi fácil. Aqueles tempos eram tumultuados.

Isaías é o mais indicado para falar sobre os dados quantitativos do IBECC. É fácil encontrá-lo no Butantã, ele chega cedo e fica sempre por lá. Ele está envolvido com a vacina da gripe, a agenda dele deve estar cheia, ele prometeu a vacina para outubro e, quando ele promete, é sério.

[162] PIRES, Rute da Cunha. **A presença de Nicolas Bourbaki na Universidade de São Paulo.** 2006. 578 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2006.

Sangiorgi foi escolhido porque era um professor famoso em São Paulo, tinha editado uma porção de livros, todo mundo estudava pelo livro do Sangiorgi e um pouco pelo do Scipione. Houve uma briga e, então, o Scipione acabou ganhando o mercado. Mas naquele tempo, o mercado era dominado por Sangiorgi e, como também trabalhava no Mackenzie, foi escolhido.

Quando voltou dos EUA, Sangiorgi fundou o GEEM, em 1961. O GEEM é tradução de *School Mathematics Study Group*, Grupo de Estudos do Ensino da Matemática. Foi fundado no Instituto Mackenzie. Essa proposta era, provavelmente, baseada no do SMSG, que influenciou praticamente todo o Estado de São Paulo.

Infelizmente, Sangiorgi sofreu um acidente e ficou tetraplégico. Ele vinha de Campos do Jordão, tinha uma casa lá, o celular tocou e ele foi atender, foi quando despencou de uma barreira de mais ou menos 30 metros. Como vinha em alta velocidade, sofreu um acidente seriíssimo. Hoje, Nilson Machado, da USP, é o único que tem contato com ele. Antes eu conversava muito com ele.

No período em que fiquei por lá, além de participar, obrigatoriamente, dos seminários do SMSG, fiz dois cursos também. Um era, essencialmente para tomar conhecimento, ler e criticar os textos. Quando fui para lá, os textos do SMSG ainda estavam sendo elaborados, não tinham sido publicados e estavam sendo chamados de "versão preliminar". O outro curso foi de geometria, ministrado por um professor colombiano, que utilizou o livro do Cool Setter, o curso foi bom, os livros estavam na moda. Também fazíamos vários testes (todo dia tinha teste) para que pudéssemos ser aprovados.

Nós ficamos nos EUA julho e agosto, o que eles chamam de programa de verão, e voltamos em 1963. Fiquei com a obrigação de traduzir e adaptar os textos do SMSG. Eu tinha essa obrigação porque recebi bolsa e, para compensar, tinha que divulgar os textos aqui no Brasil, foi uma espécie de trato. Quem pagava a bolsa era a *National Science Foundation* (NSF), que era a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) de lá. Era uma boa bolsa, não dava para ir a festas todos os dias, mas dava para viver honestamente. A Lydia não chegou a ir. Ela assumiu o compromisso de traduzir os livros porque estava trabalhando comigo. Hoje ela deve estar aposentada. Na época da tradução, eu trabalhava para o Estado de São Paulo, na FUNBEC.

Sangiorgi voltou e começou a oferecer cursos, através do seu grupo, o GEEM, para os professores que estavam acostumados com uma metodologia tradicional e tinham que mudar tudo. Esses cursos de atualização eram oferecidos aos sábados, no

Mackenzie, onde foi disponibilizada uma sala e eram ministrados por professores do GEEM. Geralmente quem ministrava o curso era Alésio João de Caroli, Sangiorgi e Castrucci, (que foi o único professor da USP que aderiu, de certa forma, ao Grupo do Sangiorgi). Às vezes haviam palestras.

Os livros brasileiros foram feitos pela Revista dos Tribunais. Na época foi Artur Neves que os editou. A elaboração desses livros foi um convênio com o MEC/USAID. Nós não recebíamos nada para traduzir os livros, traduzimos como se estivéssemos dando aulas. Para editá-los nós os entregávamos para a Revista e eles recebiam pelos acordos que eram feitos. Acredito que hoje essa Revista não exista mais.

No total foram traduzidos 15 livros para o português, quatro eram do ginásio, cada livro tinha o do professor, era chamado de "Livro do Mestre", onde as matérias eram mais aprofundadas. Porém, não eram vendidos, eram doados para as escolas, por isso é difícil encontrá-los.

Como o programa de ensino no Brasil era diferente do americano, nós fizemos uma compilação. Essa compilação foi realizada de acordo com o programa oficial do Brasil, estabelecido pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC). Antigamente era tudo legislado. Por exemplo, Estatística era um conteúdo abordado lá, mas não constava nos currículos daqui. Nos Estados Unidos era tudo diversificado, cada estado americano era responsável por seus regulamentos, diferentemente daqui: de Copacabana ao Acre era o mesmo programa. Naquele tempo, eu estava em Manaus, um Inspetor despachava alguém do Rio de Janeiro, com o"saco cheio" de pontos para sortear, aquela loucura, tinha prova parcial. O Brasil era indescritível.

Eu recebia os textos em inglês, traduzia e adaptava para o programa vigente aqui, programa que o MEC obrigava as escolas a seguirem. O livro adotado na escola tinha: "aprovado pelo MEC", "segundo o Programa, Portaria do MEC". O texto em inglês não tinha esse programa, era diferente.

O MEC estabelecia um programa mínimo, que foi instituído pela Reforma de 1951[163], por isso colocamos mais coisas do que o programa exigia. Era um mínimo que não era mínimo, pois era obrigado a cumprir 60% dos mínimos. Tinha mínimo porque ninguém cumpria o programa inteiro. É o Brasil.

[163] Reforma Simões Filho

O terceiro volume do colegial foi elaborado a partir dos livros "*Introduction to Matrix Algebra*" e "*Elementary Functions*". Porém, a forma polar dos números complexos não é tratada neles.

Esse (olhando para o terceiro volume da coleção para o colegial) é um livro moderno, o primeiro em que sistemas lineares são resolvidos por matrizes. Antes não se trabalhava com matrizes no colegial, utilizavam-se apenas os determinantes para auxiliar na resolução de sistema. A edição americana tem o volume "*Introduction to Matrix Algebra*" que trata apenas de matrizes. Através desse livro introduzimos o ensino de matrizes no colégio do Brasil, em 1964.

Essas mudanças foram realizadas para adaptar as obras ao programa brasileiro. Além das adaptações para o nosso programa, também fizemos algumas outras que considerávamos pertinentes. Por exemplo, nos livros americanos é dedicado um capítulo para o estudo de arranjo, que não é abordado em um capítulo separado por nós, pois é tratado como um caso particular de combinação.

Alguns conteúdos que lá eram abordados na *High School*, equivalente, hoje, às séries finais do Ensino Médio, aqui era no Ginásio, equivalente, hoje, às séries finais do Ensino Fundamental, isso também foi adaptado. Por exemplo, no Volume I do Colégio, o capítulo "Ângulos e Triângulos" há definições básicas e observações sobre ângulos, mas no livro do SMSG original tem mais dois itens chamados "Medidas de Ângulos" e "Perpendicularidade, ângulos retos e congruência", que não foram colocados porque esses tópicos já eram abordados no nosso Ginásio

Os livros foram elaborados como uma sequência e esperava-se que o aluno, ao estudar o terceiro volume, já tivesse estudado o Volume I e o Volume II.

Os professores não aceitaram a coleção, apesar da qualidade do texto, pois os conteúdos abordados estavam acima do nível do pessoal que o utilizava. Além disso, os livros não tinham motivação nenhuma, eram impressos em papel de jornal, não tinha figuras, as figuras eram esquemáticas, somente os livros dos mestres traziam as respostas dos problemas propostos e, na época, estavam na moda os livros do Papy[164] que eram coloridos, cheios de ilustrações. Naquele tempo, já existia livro impresso em cores, e esse livro[165] não tem motivação nenhuma. O mesmo acontece com o volume do mestre: é simplesmente um livro de matemática, não tem apelo visual. Eram livros

[164] George Papy, educador matemático belga.

[165] Referindo-se ao volume 1 do livro do SMSG para o Colegial.

comuns, como aquele da editora Mir, o Piskunov, não era livro para comercializar. Devido a todos esses fatores, a coleção foi um fracasso total.

Apesar da não aceitação da maioria, o material foi aceito e utilizado com sucesso por outros, por exemplo, pelo pessoal da UNICAMP. Eu fui professor lá por muito tempo e eles diziam “Você traduziu, eu gostei muito, eu estudei matemática por esses textos”, mas essas pessoas são as que tinham “tendência” para a matemática, tanto que foram para lá e se tornaram professores da UNICAMP. Mas, no geral, o movimento, foi um fracasso completo.

Eu também trabalhei com os livros na Caetano de Campos[166]. Os colegiais de lá eram todos meus. Naquele tempo, a Caetano de Campos era uma escola diferenciada, havia um concurso especial, então o nível dos alunos era muito bom. Lá o material foi aplicado com sucesso. A alta sociedade de São Paulo estudava na Caetano, então os alunos podiam estudar em casa. O Garcez[167] era Governador e duas irmãs dele trabalhavam na Caetano.

A Caetano de Campos era uma escola estadual, mas era diferenciada. Valia a pena ser professor na Caetano, era muito melhor do que ser professor daqui, pode até dizer para o padre, ele não vai gostar. As meninas usavam aquele uniforme de sainha pregueada, eram conhecidas como as “professorinhas”, quando entravam em um ônibus, eram olhadas com admiração.

Ser professor do Estado na Caetano de Campos e no Padre Anchieta era um privilégio. Eu dei aula na Caetano até 1964. Alguns documentos da escola podem ser encontrados na Faculdade de Educação da USP. Em cada cidade havia uma grande escola, em Campinas tinha o “Culto à Ciência”.

Muitos alunos passaram nos vestibulares alegando terem estudado pelos livros do SMSG, o que me deixa muito satisfeito.

O curso de magistério era profissionalizante[168], mas, infelizmente, foi incorporado ao ao 2º grau.

Os outros professores não trabalhavam com os livros do SMSG, naquele tempo só eu os utilizei. Na escola estadual sempre foi assim, o professor tinha autonomia, eu

[166] Fundada em 1846, a atual Escola Estadual Caetano de Campos, primeira escola de formação de professores de São Paulo, é vista como um modelo escolar das escolas paulistas. Sua criação é vinculada à expansão do ensino primário.

[167] Lucas Nogueira Garcez foi governador do Estado de São Paulo de 1951 a 1955.

[168] Lei 5.692/71.

pude utilizar outros materiais, mesmo que a escola tivesse uma proposta diferente. mas as aulas não eram diferentes.

Além de usar os livros na Caetano, eu os levei também para a Escola Militar de Barbacena, na EPCAR[169], onde dei vários cursos, realizados pelo IBECC. O diretor, na época, era o "Camarão" [170], dei cursos especiais de professores para eles. Eu era uma espécie de representante do SMSG, passava as atividades que fiz lá nos EUA para eles utilizarem o material do SMSG.

Ministrei aulas para professores que iam prestar o exame de suficiência e para professores que frequentavam os cursos do IBECC, mas, nesses casos, era para o pessoal que estava interessado, o que facilitou a utilização dos livros.

Os cursos de matemática do IBECC eram ministrados por mim e por Lydia Lamparelli, meio a meio, e aconteciam na Medicina, depois passou para um dos barracões da cidade universitária. Esses cursos foram ministrados junto com o trabalho de tradução, com o objetivo de divulgar os livros, para os que se interessavam, mas a turma era pequena.

Nesses cursos havia outros professores além dos do Estado e tinham a duração de dois, três meses. Eu os ministrei de 1964 até 1966, depois fui para Rio Preto e, em seguida, para a UNICAMP, e não dei mais cursos. Em Barbacena os professores eram diferenciados e os cursos ministrados fora da EPCAR só professores interessados procuravam, por isso eles gostaram do material.

Além do curso de Matemática, tinha o da Química, Física e Biologia. O Antonio Carlos Souza de Abrantes[171] fala, na sua tese, sobre o curso de Física.

Os livros do SMSG para o colegial (os vermelhos) foram os mais divulgados. Eles foram editados pela Universidade de Brasília (UNB) e não têm boa distribuição até hoje, alguns você encontra, outros você tem que pedir diretamente para lá. Eu não sei a tiragem desses livros, ela pode ter sido relativamente alta. Os dados sobre a tiragem dos livros podem ser encontrados na UNB, acho que o diretor era o Artur Neves. Acredito

---

[169] Escola Preparatória de Cadetes do Ar.

[170] Brigadeiro João Camarão Telles Ribeiro (1916-2000), foi chefe do Departamento de Ensino e Comandante da Organização do Ensino da Aeronáutica da Escola Preparatória de Cadetes do Ar (EPCAR) de Barbacena, de abril de 1964 a julho de 1969.

[171] ABRANTES, Antonio Carlos Souza de. **Ciência, Educação e Sociedade: O Caso do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC) e da Fundação Brasileira de Ensino de Ciências (FUNBEC).** 2008. 312 f. Tese (Doutorado) - Casa de Oswaldo Cruz - Fiocruz, Rio de Janeiro, 2008.

que a impressão foi de cerca de 5.000. Não tenho certeza. Talvez o Isaías também tenha essa informação, já que ele era o diretor do IBECC nessa época.

Eu tinha uma porção de volumes do SMSG, mas eu estou sem nenhum, pois todos os que eu tinha deixei com as minhas orientandas, doei a coleção para a UNICAMP, os livros estão na Biblioteca do CEMPEM; para encontrá-los é só procurar o Antonio Miguel ou a Maria Ângela Miorim, na Faculdade de Educação da UNICAMP. Também há alguns livros na PUC, da Marquês[172], e com a Arlete Brito, minha neta (ela foi orientanda do Antonio Miguel, que foi meu orientando). Hoje ela trabalha na UNESP de Rio Claro, eu passei os textos do SMSG, os vermelhos do secundário, para ela.

Apesar do fracasso da coleção, acredito que os livros do SMSG influenciaram, sim, a produção de autores brasileiros como Sangiorgi e Scipione.

Os livros do Scipione e de Luis Mauro Rocha são diferentes dos livros do SMSG, mas já têm alguma coisa de conjunto, quantificadores, já é uma visão moderna. Luiz Mauro Rocha foi meu colega muitos anos na Faculdade de Engenharia Industrial (FEI). Ele e Scipione já faleceram. Todos os meus contemporâneos já foram. Só eu que sobrei mesmo.

[172] Localizada na Rua Marquês de Paranaguá, onde funcionavam os cursos de Matemática (graduação) e a Educação Matemática (pós-graduação).

ANEXO 2

RELATÓRIO GERADO PELO BANCO DE DADOS HEMERA A PARTIR DA EXPRESSÃO "MOVIMENTO MATEMÁTICA MODERNA"

SISDEP - SISTEMATIZADOR DE DEPOIMENTOS
RELATÓRIO DE PARÁGRAFOS

FILTRO UTILIZADO

Nivel do Trabalho	Todos os níveis
Ano de Publicação	Todos os anos
Pesquisador	Todos os Pesquisadores
Depoimentos	Todos os depoimentos
Que contenha TODAS as seguintes categorias	Movimento Matemática Moderna
Que não contenha NENHUMA das categorias	Qualquer categoria
Que contenha a expressão	

Trabalho

Nível Ano	Pesquisador	Depoente

RETRAçOS DA EDUCAçãO MATEMáTICA NA REGIãO DE BAURU (SP): UMA HISTóRIA EM CONSTRUçãO

Doutorado 2003	Ivete Maria Baraldi	João Linneu do Amaral Prado

Par. 31 Ver

Na década de 1960, fui convidado para lecionar Álgebra Moderna na Faculdade de Ciências e Letras de Penápolis [17]. Falava-se muito em Matemática Moderna, Teoria dos Conjuntos, Teoria dos Grupos, [NOTA 26] assuntos que, na Faculdade de meu tempo, não se cogitava. Na escola secundária, o modismo era Teoria dos Conjuntos. A primeira noção de Teoria dos Grupos que tive foi com o professor Omar Catunda, meu professor de Análise, em suas aulas extras. Tenho ainda um caderno de anotações sobre o assunto. Ao iniciar as minhas aulas, haviam decorridos mais de vinte anos que tinha iniciado esse estudo com o professor Catunda e tinha lido muito sobre o assunto posteriormente. Desse modo, como livro texto adotei o livro [didático] do Jacy Monteiro, que foi meu colega de turma.

Nota: 17 FAFIPE, mantida pela Fundação Educacional de Penápolis – FUNEPE.

Par. 43 Ver

[NOTA 26] Na década de 1960, ocorreu o movimento estrutural da Matemática liderado pelo Grupo Bourbaki [Movimento da Matemática Moderna]. A teoria de Bourbaki se apoiava no conceito de estrutura de Grupo. Tinha, na minha biblioteca, a coleção de Bourbaki completa. Há uns três anos dei de presente para o professor Cláudio Arconcher, de Jundiaí, muito interessado em resolução de problemas. Esta coleção possuía vários volumes, de leitura difícil, com exceção do primeiro volume, de leitura mais amena, que tratava dos fundamentos da Teoria dos Conjuntos. Foi nessa época que inseriram no ensino da Matemática o estudo da teoria dos conjuntos. Freqüentei as reuniões promovidas pelo G.E.E.M. (Grupo de Estudos do Ensino de Matemática), em São Paulo, juntamente com o Benedito Castrucci e a Renate Watanabe [24], cujo marido, Shigueo Watanabe, era meu colega [NOTA 28]. Conheci a Renate nas reuniões promovidas pelo G.E.E.M em São Paulo e, hoje, ela é da comissão editorial da revista RPM [25]. Esse grupo se reunia só em tempo de férias. Nos debates e nos cursos eram enfocados temas didáticos, visando modernizar os conceitos. Esses encontros aconteceram no início da década de 1970 e nós usávamos os livros de orientação do G.E.E.M. Não tenho mais nenhum deles, foram emprestados. Durante esses cursos, ocorriam análises críticas dos textos de livros didáticos publicados. O G.E.E.M era vinculado à USP e contava com Osvaldo Sangiorgi [26], Renate Watanabe e outros professores. Fui colega de Osvaldo Sangiorgi no tempo de faculdade por um ano; eu estava entrando e ele terminando o bacharelado.

Nota:

24 Renate Gompertz Watanabe nasceu em Krefeld, Alemanha. Foi naturalizada brasileira em 1953. Graduou-se em Matemática pela PUC-SP, em 1952. Atuou como professora efetiva de Matemática na Rede Oficial de Ensino do Estado de São Paulo durante 29 anos, aposentando-se em 1983. Ministrou vários cursos de atualização para professores na década de 1960. Foi membro da Comissão Central da Olimpíada de Matemática do Estado de São Paulo (1977-1997) e da Comissão da Olimpíada Brasileira de Matemática (1981-1985). Escreveu diversos livros e traduziu vários outros. Atualmente, desde 1982, participa do Comitê Editorial da Revista do Professor de Matemática, publicada pela Sociedade Brasileira de Matemática.

25 RPM: Revista do Professor de Matemática mantida pela Sociedade Brasileira de Matemática – SBM.

26 Osvaldo Sangiorgi nasceu em São Paulo no ano de 1924. Iniciou suas atividades de professor de Matemática aos vinte anos, em 1944, aposentando-se em 1994, aos setenta anos de idade. Como professor, atuou em escolas públicas do ensino secundário, acumulando a atividade de professor assistente na Universidade Mackenzie. Somente em 1990 torna-se professor titular da Universidade de São Paulo. Sua formação era a de licenciado em Física, pela USP, em 1943. Surge no cenário de livros didáticos na metade dos

anos de 1950. Coordenou por quinze anos o G.E.E.M. (Cf. www.usp.br/fzea/FZEA/cultura/1612.htm; jornal on-line vinculado a USP – Campus de Pirassununga e D`AMBROSIO, 1987).

Par. 44

Ver

Osvaldo Sangiorgi foi um dos primeiros autores de livro didático a usar a terminologia da "Matemática Moderna". Adotei, por dois ou três anos, os seus livros e, com um deles, ocorreu um fato curioso. Em uma aula da terceira série, eu me propus a resolver um problema do seu livro adotado. Como norma, sempre procurava resolver os problemas, diretamente, na sala de aula. Achava que tal procedimento tornava mais reais as dificuldades que surgiam na resolução de um problema. Em uma das aulas de resolução de problemas de Geometria, não me lembro exatamente do texto do problema, mas era algo sobre "provar que um determinado quadrilátero era um quadrado". Inicialmente, encontrei dificuldade na resolução e logo percebi o que estava ocorrendo: até então não tinha proposto o postulado das paralelas. Então, esclareci aos alunos que a razão da dificuldade deles era a omissão de tal postulado. E, aproveitando a ocasião falei da existência das três geometrias e a que estávamos estudando era a Geometria Euclidiana. Em seguida, sugeri: "vocês escrevam para o professor Sangiorgi pedindo a solução" Ele, educadamente, respondeu, mas enrolou... A questão era de solução trivial, mas só após o Postulado das Paralelas. Foi um bom professor, os seus alunos o apreciavam e seus livros didáticos eram bem elaborados, mas tinham falhas menores que não prejudicava o conteúdo.

Listando 3 parágrafo(s)

Trabalho

Nível Ano	Pesquisador	Depoente
RETRAçOS DA EDUCAçãO MATEMáTICA NA REGIãO DE BAURU (SP): UMA HISTóRIA EM CONSTRUçãO		
Doutorado 2003	Ivete Maria Baraldi	Vera Macário

Par. 24

Ver

Na década de 1960, começo de 1970, começou o movimento da Matemática Moderna, que inclusive foram o Benedito Castrucci e o Osvaldo Sangiorgi que a introduziram no Brasil [NOTA 26]. Percebi que houve alguma modificação no ensino de Matemática e eu acho que se perdeu muito tempo em ficar ensinando conjuntos para os alunos. Eu achava bonita e interessante a Teoria dos Conjuntos, então a ensinava detalhadamente, no entanto eu poderia ter sido mais rápida e ensinado outras coisas mais úteis. Perdemos muito tempo com a Matemática Moderna [NOTA 30].

Listando 4 parágrafo(s)

Trabalho

Nível Ano	Pesquisador	Depoente
RETRAçOS DA EDUCAçãO MATEMáTICA NA REGIãO DE BAURU (SP): UMA HISTóRIA EM CONSTRUçãO		
Doutorado 2003	Ivete Maria Baraldi	Rubens Zapater

Par. 28

Ver

O concurso seria em vários dias. No dia 5 de Setembro de 1962, nós fizemos a prova escrita. A banca era: Benedito Castrucci, que já conhecia de nome, Osvaldo Sangiorgi e tinha o Guilherme, não me lembro do sobrenome dele. Nós tivemos seis assuntos, que eram demonstrações, e um deles era sobre as Cônicas de Apolônio. Eu sabia alguma coisa, mas não dominava completamente o assunto. Em outro, tinha que justificar a estrutura de Grupo, de Anel [Teoria dos Conjuntos], que eu não conhecia realmente, porque estava sendo introduzida naquela época a Matemática Moderna [NOTA 28]. Tinha também uma equação trigonométrica terrível, mas eu estava preparado e fiz. Outro assunto era provar que "o produto de dois números inteiros" – dentro do que se chama hoje teoria dos números, naquela época a gente chamava de aritmética racional – "era igual ao produto de seu máximo e de seu mínimo". Eu provei, pois tinha estudado e conhecia o assunto. Havia também um problema de aritmética: "achar dois números cuja soma era 127008, sabendo-se que eles têm 45 divisores comuns". Dois sextos da prova estavam garantidos, pois sobre as Cônicas de Apolônio não tinha certeza, não dominava o assunto, mas escrevi alguma coisa. Eu dispunha de mais uma hora e meia, ou duas horas, porque o período da prova era grande. Fiquei pensando... deixei caneta, lápis, deixei tudo, pensei, pensei e daí dei a solução. E, posteriormente, conversando, inclusive com o professor Almir e um outro professor de Matemática, sobre como havia feito a resolução desse último problema, verificamos que eu tinha acertado. Resultado: a prova valia dez, tirei cinco. Então, fui para a segunda etapa, que era a leitura da prova acompanhada por um professor e justificativa de tudo o que havia feito. Após essa etapa, havia a prova didática na qual fui aprovado, porque tinha quase cinco anos de experiência, com a segunda maior nota do concurso.

Par. 43

Ver

Participei [Rubens Zapater], em 1959, no Rio de Janeiro, do 3º Congresso do Ensino de Matemática, onde conheci Ruy Madsen Barbosa e outros professores de renome, tais como Luiz Mauro Rocha, Osvaldo Sangiorgi e Renate Watanabe, um pessoal muito bom. Depois eu participei com eles no G.E.E.M. (Grupo de Estudos do Ensino de Matemática), cuja sede era no Mackenzie. Embora estivesse no início de minha carreira, sentia que os programas [de ensino] de Matemática estavam fora do alcance de nossas crianças, ou seja, inadequados para a faixa etária dos alunos, principalmente do interior. Reportando-me mais especificamente no campo da Matemática, Física e Química, tivemos em 1957 o SPUTINIK lançado pelos soviéticos. Decorrente disso, os Estados Unidos, então, reformularam todo o conteúdo de Matemática e de Física na forma do SMSG [NOTA 27], que serviu como parâmetro da Matemática Moderna, em cursos de Didática da Matemática.

Par. 44

Ver

A Matemática Moderna, como um movimento, foi de muita importância na Matemática. No entanto, foi implantada sem o devido preparo, tanto da clientela como do professor. A Matemática Moderna é um acabamento, um refinamento, mas a estrutura, a base, tem que ser o "velho arroz com feijão da Matemática" [NOTA 30].

Listando 7 parágrafo(s)

Trabalho

Nível Ano	Pesquisador	Depoente
RETRAçOS DA EDUCAçãO MATEMáTICA NA REGIãO DE BAURU (SP): UMA HISTóRIA EM CONSTRUçãO		
Doutorado 2003	Ivete Maria Baraldi	Miriam Delmont
Par. 19 Ver	Para esse concurso eu [Miriam Delmont] me preparei com o Cid Guelli, tendo aulas particulares em sua casa em São Paulo. Eu e o Rubens tivemos quarenta aulas com o Cid Guelli, trinta logo após nossa inscrição no concurso e deixamos as outras dez para as vésperas das provas. Nós ficamos em torno de quinze dias em São Paulo. Nós tínhamos que estudar trinta e três teses para a prova escrita do concurso; eram muito difíceis e conseguimos fazer apenas dezessete delas. Nós estudamos muito: nas horas vagas, de noite... O Sangiorgi havia feito uma reunião conosco e dito que nós, professores do interior, não teríamos muitas chances porque estava sendo introduzida a Matemática Moderna e só os professores de São Paulo estavam tendo aulas disso [NOTA 26]. Havia uma diferença muito grande entre a formação do professor do interior e o da capital. Não tínhamos faculdades, eram pouquíssimas. Se em Bauru existia uma faculdade de Filosofia era graças à Irmã Arminda que havia conseguido a autorização. Então, ele nos deu umas apostilinhas, para eu e o Rubens estudarmos. Ele estava introduzindo essa teoria, que vinha da França, na USP em São Paulo. E nós do interior sem ver nada. Não preparamos nenhuma das teses relacionadas à Matemática Moderna. E o que acontece? Na hora das teses, o Sangiorgi sorteou duas daquelas e uma só das nossas. Quando você escreve uma coisa, tem que ver se agrada a banca, pois se não agradar, você tem que saber refutar. A apreciação de uma tese era muito mais subjetiva do que de um exercício. Fiz uma tese, fiz os exercícios, deu para completar a nota. Houve professores que não completaram nem com a tese e nem com os exercícios e muitos deles eram dos que o Sangiorgi disse que saberiam, e não passaram todos. A nota mais alta foi seis e meio, uma cinco e meio e todos os outros com cinco raso, inclusive eu e o Rubens. Foram somente quinze aprovados.	

Listando 8 parágrafo(s)

Trabalho		
Nível Ano	Pesquisador	Depoente
RETRAçOS DA EDUCAçãO MATEMáTICA NA REGIãO DE BAURU (SP): UMA HISTóRIA EM CONSTRUçãO		
Doutorado 2003	Ivete Maria Baraldi	Vilma Maria Novaes da Conceição
Par. 22 Ver	Durante toda minha [Vilma Maria Novaes da Conceição] carreira fiz inúmeros cursos e sempre preocupei-me muito com a sala de aula e como poderia utilizar metodologias ou materiais que pudessem melhorar o ensino da Matemática. Eu sofri a mudança da Matemática Moderna e senti que não tinha muito preparo, portanto, fiz cursos, treinei bastante, porque o professor tem que estar atualizado, atento às mudanças [NOTAS 28 a 30]. Todo professor sofreu com a introdução da Matemática Moderna, pois se sentia despreparado e, hoje, percebo que perdemos muito tempo com ela. A Matemática Moderna somente atrasou e prejudicou o ensino, pois voltou tudo como era antes e tudo que eu preparei para os colegiais, no fim, não serviu para nada; depois de algum tempo desapareceu dos livros didáticos também. Poderíamos ter ensinado tantas outras coisas...	

Listando 9 parágrafo(s)

Trabalho		
Nível Ano	Pesquisador	Depoente
RETRAçOS DA EDUCAçãO MATEMáTICA NA REGIãO DE BAURU (SP): UMA HISTóRIA EM CONSTRUçãO		
Doutorado 2003	Ivete Maria Baraldi	Ana Maria Cardoso Ventura
Par. 2 Ver	Quem me influenciou para estudar Matemática foi uma professora que tive em Pederneiras, Sueko, formada pela USP de São Paulo. Essa professora, na década de 1960, introduziu a Matemática Moderna no currículo matemático na escola em que eu estudava. Sendo assim, minha primeira formação foi por meio da Matemática Moderna [NOTA 26].	
Par. 12 Ver	Nessa época de formação e atuação, quanto ao ensino, a preocupação era a de transmitirmos o conteúdo como o estabelecido, não existiam artigos para lermos e a metodologia utilizada era a tradicional. Não eram utilizados materiais didáticos e, somente após alguns anos na docência é que comecei a inventar alguma coisa para poder atender melhor aos alunos que apresentavam dificuldades em aprender. No entanto, a única coisa, a princípio, com a qual eu tive contato foi com a demonstração do Teorema de Pitágoras usando os quadradinhos e a área. Cerca de oito anos depois de ter começado a lecionar em Itapuí, nós os professores da escola, fizemos uma feira de Ciências e nela procuramos introduzir algum material didático. Mas isso já era início da década de 1980; antes disso, apenas era ressaltada a Matemática Moderna [NOTAS 27 e 28].	

Listando 11 parágrafo(s)

Trabalho		
Nível Ano	Pesquisador	Depoente
RETRAçOS DA EDUCAçãO MATEMáTICA NA REGIãO DE BAURU (SP): UMA HISTóRIA EM CONSTRUçãO		
Doutorado 2003	Ivete Maria Baraldi	Antonio Augusto Del Preti
	Em 16 de março de 1964, quando eu [Antonio Augusto Del Preti] estava ainda no último ano de faculdade, comecei a lecionar em Cordeirópolis. Um colega que era de Piracicaba e lecionava em Cordeirópolis conseguiu aulas em sua cidade e, portanto, me ofereceu aquelas de que precisava	

Par. 7

Ver

desistir. Fui conversar com o diretor e ele orientou-me a ir até São Carlos, levando a declaração do ano que cursava a faculdade para pegar uma autorização. Após fazer isso, deveria entregar esses documentos na secretaria da escola e começar a lecionar. As aulas eram no primeiro grau. Fui para São Carlos e, no trem, fui estudando os livros de quinta a oitava séries [ensino fundamental]. Naquela época, começava a Matemática Moderna e os livros eram do Osvaldo Sangiorgi que era o "Papa" da Matemática [NOTA 26]. Hoje não é mais assim, mas antes todos os professores seguiam os livros dele. Quanto ao conteúdo da oitava série eu tinha bastante facilidade, porque, enquanto morava em Rio Claro, eu tomava conta dos alunos internos do Colégio Koelle e além da orientação que dava para eles de duas horas, da uma às três da tarde, eu atendia aluno particular - para defender uns trocados para sobreviver melhor.

Listando 12 parágrafo(s)

Trabalho

Nível Ano	Pesquisador	Depoente
RETRAçOS DA EDUCAçãO MATEMáTICA NA REGIãO DE BAURU (SP): UMA HISTóRIA EM CONSTRUçãO		
Doutorado 2003	Ivete Maria Baraldi	Milton de Oliveira

Par. 19

Ver

A decadência educacional foi sentida dentro da escola, pois nós, professores, protestávamos, mas não encontrávamos eco. Infelizmente, as decisões foram tomadas sem nosso consentimento. A decadência do ensino tornou-se mais notável no ministério da Ester Figueiredo Ferraz [150], porque houve uma série de imposições descabidas. Em Matemática, por exemplo, de repente criaram uma tal de Matemática Moderna e começou-se a ensinar Teoria dos Conjuntos, não dizendo para que isso servia, ou seja, no primeiro dia de aula ensinava-se Teoria dos Conjuntos e, em seguida, voltava-se a ensinar a Matemática tradicional, sem fazer qualquer ligação entre uma e outra. Isso perdurou por muitos anos e perdemos muito tempo com essa Matemática Moderna [NOTAS 26 a 30].

Nota: 150 Esther de Figueiredo Ferraz, exerceu cargos técnicos e administrativos na área educacional do Estado de São Paulo, chegando à ministra da Educação (24/08/1982-15/03/1985), no governo do presidente João Baptista de Oliveira Figueiredo (1979 – 1985).

Par. 23

Ver

Durante minha [Milton de Oliveira] atuação como docente, as normas que vinham eram mais do âmbito administrativo, pois quanto à parte didática, ao ensino propriamente dito, não havia grande interferência. Quando ocorriam mudanças no currículo, as coordenadas eram ditadas pelo MEC e tinham que ser seguidas. Inclusive, os livro didáticos seguiam as normas, então, não tinha como você se separar disso e não ocorriam grandes mudanças. Apenas quando introduziu-se a Matemática Moderna houve uma mudança muito drástica e para pior. A "fala superior", ou seja, as normas oficiais que exerciam mais influência, eram as estabelecidas dentro da escola pelo diretor. No entanto, haviam professores que não eram influenciados por ninguém. Por exemplo, nenhum diretor iria interferir no trabalho do Cid Guelli, então, ele fazia, desfazia e tinha as suas próprias normas. Porém, sempre existia um grupo de professores que dependia dessa "fala superior" e das normas oficiais, ou seja, mandava-se fazer isso, fazia-se; mandava-se fazer aquilo, fazia-se.

Listando 14 parágrafo(s)

Trabalho

Nível Ano	Pesquisador	Depoente
RESGATE HISTÓRICO DA FORMAÇÃO E ATUAÇÃO DE PROFESSORES DA ESCOLA RURAL: UM ESTUDO NO OESTE PAULISTA		
Iniciação Científica 2003	Maria Ednéia Martins	Antônia Vieira Portes Bentivenha

Par. 10

Ver

Quanto aos problemas: já eram prontos. Nós não formulávamos os problemas. Não nos preocupávamos em utilizar a realidade do aluno. Atualmente prega-se muito isso: de acordo com a realidade. Durante a minha [Antônia Veira Portes Bentivenha] carreira no Magistério eu também usei, porque é interessante usar o cotidiano deles. Tínhamos os nossos caderninhos, uns livros, por exemplo, "Raciocínio com a Criança", "Matemática Moderna"... E procurávamos os problemas nesses materiais. Dificilmente formulavam-se probleminhas com as crianças. Eu seguia os livros que comprava.

Listando 15 parágrafo(s)

Trabalho

Nível Ano	Pesquisador	Depoente
RESGATE HISTÓRICO DA FORMAÇÃO E ATUAÇÃO DE PROFESSORES DA ESCOLA RURAL: UM ESTUDO NO OESTE PAULISTA		
Iniciação Científica 2003	Maria Ednéia Martins	Deusa Maria Trindade Morales

Par. 49

Ver

A gente teve aquela base inicial, que começou nessa época de 1960, e a gente conseguiu integrar bem aqueles conhecimentos anteriores com os novos conhecimentos que depois exigiam que a gente trabalhasse em Matemática, como a teoria dos conjuntos, depois de 1970. Queriam muito que a gente trabalhasse, nas séries iniciais, com a teoria dos conjuntos, numa fase nova da Matemática. A pessoa falava: "ah, agora tem que trabalhar com essa teoria dos conjuntos, e tal". Tinha gente que não se adaptava muito bem para trabalhar com essa nova fase da Matemática, essa revolução. O que a gente fazia, fazia uma adaptação da nossa prática anterior com essas práticas novas que os livros [didáticos] exigiam que a gente seguisse. E dava para fazer um trabalho bom. A Matemática Moderna priorizou uma série de medidas que talvez não tenham tido um resultado melhor, ideal até agora. Tanto é que uma turma que aprende muita Matemática, agora já partiu para outros campos, a informática, para o computador.

Listando 16 parágrafo(s)

Trabalho		
Nível Ano	Pesquisador	Depoente
A MATEMÁTICA ESCOLAR EM BLUMENAU (SC) NO PERÍODO DE 1889 A 1968: DA NEUE DEUTSCHE SCHULE à FUNDAçãO UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU		
Doutorado 2004	Rosinéte Gaertner	José Valdir Floriani
Par. 34 Ver	Retomando e relembrando o tempo em que eu [José Valdir Floriani] era professor de Matemática, lá em Rio do Sul. Comecei a dar aula de Matemática, sem querer, em 1957. Em 57, o livro adotado era o Ary Quintella. No segundo semestre, comecei a dar aula no científico – 1ª ou 2ª série – e o livro era do Ary Quintella ou Munhoz Maeder, de Curitiba. Não lembro direito e, no Ginásio – eu não trabalhava no ginásio – mas, na época, era o Ary Quintella. Depois trabalhei durante muitos anos, no ginásio, com o Ary Quintella e mudei para o Osvaldo Sangiorgi, quando saiu aquele negócio de Matemática Moderna. O Osvaldo Sangiorgi é que editava os livros. Inclusive, numa ocasião, quando fiz um curso aqui em Blumenau, o Osvaldo Sangiorgi me deu o texto dele original, ainda não publicado, porque eu ia começar a dar aula na 2ª série do ginásio, e o livro não estava publicado ainda. E eu já tinha adotado a Matemática Moderna nas minhas aulas. Esse curso foi promovido aqui pela FURB, pelos professores Rivadávia e o Rapyo. Isso, então, já era mais tarde. Um pouco antes de começar a Faculdade. Era um curso que estavam aqui fazendo para os professores, antes de 68: era de atualização.	
Par. 46 Ver	Livros eram adotados. Adotei o volume único do Bezerrão, porque facilitava o trabalho. Num volume só, estavam todos os conteúdos, dos três anos e isto era bom no caso de que você não conseguisse terminar o programa daquela série. Em geral, você era professor do primeiro, segundo e terceiro anos, da mesma turma. Caso ocorresse troca de professor, ao final de algum ano era só comunicar ao colega: "Eu parei aqui." Então, você engatava e continuava. O Manuel Bezerra foi o livro usado por mais tempo, depois começou a Matemática Moderna. Tiveram outros livros como os do Ary Quintella e os do Algacyr Munhoz Maeder. Em geral, de Física era usado o do FTD que, por brincadeira, traduzíamos como "Favorecer o Temor de Deus". Esses eram os livros básicos.	
Par. 56 Ver	Lembro-me que fiz [José Valdir Floriani] um curso com o Diènes, em Porto Alegre, durante a época em que se estava introduzindo a Matemática Moderna no Brasil. Foi perguntado pra ele - e olha que ele é doutor em Matemática, Psicologia e Filosofia - o que ele achava dessa mudança. Gravei, na memória, a resposta dele: "Vocês podem fazer as mudanças que quiserem, mas se o professor não dominar o método matemático e não tiver uma boa teoria da aprendizagem, psicológica, de nada adiantará. Podem mudar o que quiserem; vai sempre acabar tendo que voltar tudo de novo". Quer dizer, o professor tem que ter uma boa base da teoria da aprendizagem e da psicologia. Ele até acrescentou: "Nem que esteja errado, mas o professor tem que ter uma teoria para seguir, tem que ter o domínio não só do ensino e do conteúdo, mas também da parte metodológica". E ainda: "Mesmo que a teoria dele seja falsa, ele vai conseguir bons resultados. Enquanto não houver isso, não vão conseguir absolutamente nada. Vai ter que começar, recomeçar, recomeçar." Então, o que eu vejo, atualmente, é isso. Jogaram-se muitas teorias educacionais nas escolas, sem nenhuma fundamentação. Muda-se de teoria conforme a troca de secretário de educação, de partido político. Não há quem tenha firmeza. Imagine a mesma coisa acontecendo na educação dos filhos. Se começa a mudar a teoria todo dia, o pai e a mãe ficarão, simplesmente, inseguros. E se as pessoas que estão educando são inseguras, imagine a insegurança que vão criar. E, sem segurança, não há auto-confiança, sem auto-confiança não há auto-estima e sem auto-estima, você vai se destruir. Caminha para as drogas... Graças a Deus, alguns estão se refugiando no computador.	

Listando 19 parágrafo(s)

Trabalho		
Nível Ano	Pesquisador	Depoente
A MATEMÁTICA ESCOLAR EM BLUMENAU (SC) NO PERÍODO DE 1889 A 1968: DA NEUE DEUTSCHE SCHULE à FUNDAçãO UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU		
Doutorado 2004	Rosinéte Gaertner	Alfredo Petters
Par. 15 Ver	Nunca lecionei [Alfredo Petters] no curso científico, porque tinha habilitação somente para o ginásio. Lá eu ensinava de matemática tudo o que se ensina hoje. Nós já tínhamos que trabalhar a matemática da teoria dos conjuntos. Matemática Moderna foi como eles chamaram depois, mas "moderna" era só modo de dizer, porque não se ensinava nada de moderno: apenas a linguagem da teoria dos conjuntos era uma coisa nova, que aprendi num curso que fiz no Colégio Santo Antônio. Não lembro mais o nome do professor que deu esse curso. Lembro de um colega de trabalho, o Rivadávia Wollstein, que era um grande professor. Ele trabalhava no Sagrada Família, no Santo Antônio e depois, na FURB, quando ela foi criada. Quando cheguei em Blumenau, a FURB estava só no início e funcionava no Grupo Escolar Júlia Lopes, com o curso de Administração, cujo diretor era o professor Pompeu. Depois foi indo, foi indo, até que construíram a sede onde é hoje. Lembro que já tinha gente formada e não tinha diploma, porque os cursos não tinham reconhecimento. Que nem eu aqui! Na verdade, havia poucas pessoas com formação universitária, aqui em Blumenau, porque existiam poucas Universidades no Brasil, muito poucas. Aqui em Santa Catarina só tinha a Federal, a UFSC. Hoje em dia, todo mundo precisa fazer curso superior.	

Listando 20 parágrafo(s)

Trabalho

Nível Ano	Pesquisador	Depoente
	EDUCAçãO MATEMáTICA E NOVA ALTA PAULISTA ORIENTAçãO PARA TECER PAISAGENS	
Mestrado 2004	Ivani Pereira Galetti	Antonio Jorge

Par. 48

Ver

Mas, voltando à Faculdade... então, o Osvaldo Sangiorgi... você deve ter ouvido, pelo menos, falar dele, não é? Ele foi convidado para ir aos Estados Unidos fazer um Curso sobre Matemática Moderna. Antes de ir para lá, ele tinha publicado um livro de Matemática. Eu ajudei... participei da elaboração desses livros, eram livros para o Ginásio, de primeira à quarta série de Ginásio, eram os livros de Matemática do Osvaldo Sangiorgi.

Par. 49

Ver

Quando voltou dos Estados Unidos ele veio aqui em casa. Eu [Antonio Jorge] tinha acabado de fazer a casa.. Ele veio conversar comigo e falou....Não! Eu não tinha acabado a casa, eu estava terminando esta casa... Ele falou: ""Jorge, eu fiz doutoramento [doutorado] em Matemática Moderna em Cambridge e quero que você vá para lá também". Como que eu posso ir para lá? "Não, é tudo pago, você não vai ter despesa, você vai trabalhar lá e sua mulher pode fazer o curso de História Americana. Eu quero que você vá, porque depois você poderá ter outras oportunidades na vida... Fazer um doutoramento." Não deu! Não dava para ir! Eu estava com a casa por terminar, estava com o dinheiro todo "contadinho", não dava para fazer mais nada, não dava para ir. E, também, minha mulher era muito apegada à família dela, seus pais eram de idade, meu pai e minha mãe também, todos de idade.... Então eu falei: – eu não posso ir e ficar dois anos nos Estados Unidos, porque teria que ficar dois anos lá. Acabei não indo, mas o Sangiorgi foi uma pessoa que me ajudou bastante. Inclusive quando fui fazer o concurso... O concurso que fiz em 55... Ele.... Não, ele não fazia parte da Banca.

Listando 22 parágrafo(s)

Trabalho

Nível Ano	Pesquisador	Depoente
	EDUCAçãO MATEMáTICA E NOVA ALTA PAULISTA ORIENTAçãO PARA TECER PAISAGENS	
Mestrado 2004	Ivani Pereira Galetti	Denise Boldrini Molliet

Par. 32

Ver

Eu [Denise Boldrini Molliet] fiquei assustadíssima quando assisti à primeira aula de Álgebra do professor Taikichi. Era uma disciplina com toda aquela terminologia introduzida pela Teoria de Conjuntos, coisa que eu não conhecia... Eu havia terminado o Curso Normal em 61 e isso não existia ainda no Brasil. Era uma coisa vinda do exterior. E quando eu vi o professor Taikichi com todos aqueles símbolos, com toda aquela terminologia tão formal, tão própria da Matemática, eu pensava: Nunca vou aprender isto na minha vida! Mas aprendi, felizmente e foi muito interessante para a minha vida...

Par. 37

Ver

Bom, como eu disse anteriormente, nós [Denise Boldrini Molliet] formamos a primeira turma da FAFIT – Faculdade de Filosofia de Tupã. Os meus professores eram os professores da cidade de Tupã. Os livros [didático] eram poucos, nós não tínhamos muitos livros didáticos... Tínhamos as informações que os professores traziam e alguns livros que eles recomendavam, a maioria deles já traduzidos para o Português, mesmo porque, acredito que aquele grupo de alunos não tinha ainda muitas experiências com outras línguas. O domínio de outra língua, nesta região, era muito raro naquela época. Então, nós usávamos livros comuns, em Português. Lembro-me bem que era uma época da inovação, da introdução da famosa Teoria de Conjuntos, com o Grupo Bourbaki. Nós vimos muito os livros do Benedito Castrucci... Os do Professor Osvaldo Sangiorgi eram muito citados. Para ser bem sincera, eu não me lembro muito bem quais eram os livros mais usados.

Par. 39

Ver

A Metodologia usada pelos professores era ainda Metodologia toda voltada para o ensino da Matemática tradicional. Uma Matemática muito técnica, muito formal... uma Metodologia muito tradicional. Não havia muita diferença daquilo que eu [Denise Boldrini Molliet] havia visto no Curso Normal, dos livros que eu conhecia... A Metodologia era praticamente a mesma. Eu não percebia muitas reformulações, a não ser a Teoria de Conjuntos, que era uma coisa nova para mim. Os demais conteúdos eram praticamente a mesma coisa que eu estudara no Curso Científico. Eu não via muita diferença... A minha formação foi assim...

Par. 41

Ver

Naquela época já se dizia isso. Com a Lei 5692, a famosa Lei de Diretrizes e Bases 5692, houve uma grande reformulação do ensino, com as mudanças propostas nos Guias Curriculares, o famoso Verdão, os professores tiveram que engolir a Teoria de Conjuntos [com o MMM] sem entender do que se tratava, sem conhecer seu significado. Assim, tivemos um verdadeiro caos no ensino de Matemática para as primeiras séries [ensino primário]. Naquela ocasião, também houve algumas mudanças na Metodologia e na avaliação dos alunos. Os alunos para serem promovidos da primeira para a segunda série passaram a ser avaliados somente em Língua Portuguesa, em Matemática não se avaliava mais. Com isso, muitos professores entenderam que não precisavam ensinar Matemática, bastava ensinar a Língua Portuguesa e se perdeu a possibilidade do desenvolvimento de raciocínio, os cálculos aritméticos foram deixados de lado... Também se enfatizou muito a Teoria de Conjuntos, forçando o uso de uma simbologia... Era uma coisa assim... Muito fora do que realmente as crianças precisavam. Tanto professores quanto crianças estavam perdidos. A resolução de problemas ficou totalmente atrelada à Teoria dos Conjuntos, até mesmo os de resolução aritmética muito simples ficaram atrelados ao conhecimento da Teoria de Conjuntos. Foi realmente um caos para o Estado de São Paulo e os resultados começaram a aparecer, daí a necessidade dessa pesquisa. Eu [Denise Boldrini Molliet] participei da aplicação, da discussão dos resultados e tive o privilegio de participar também de uma proposta para a solução, para a melhoria desse quadro.

Listando 26 parágrafo(s)

Trabalho

Nível Ano	Pesquisador	Depoente
	CENTRO DE EDUCAçãO MATEMáTICA (CEM): FRAGMENTOS DE IDENTIDADE	
Doutorado 2006	Heloisa da Silva	Anna Regina Lanner de Moura
Par. 10 Ver	Enfim, a gente enviou o projeto, ele foi aprovado e esse grupo se manteve constante e estável pelo menos durante o desenvolvimento desse projeto. Nele, nós levantamos questão sobre a abordagem que vinha sendo dada em sala de aula e nos livros didáticos sobre o ensino da geometria. Com a primazia da Matemática Moderna, a álgebra passou a sobrepujar os outros conteúdos e a geometria era o conteúdo que ficava sempre desconhecido ou não trabalhado pelo professor porque não sobrava tempo no ano letivo e o próprio livro didático era escrito numa seqüência em que a geometria ficava para o último capítulo e numa visão fragmentada da própria Matemática. Por isso, o professor não ia re-elaborando e aprofundando sua experiência com o ensino desse conteúdo. A geometria nunca foi desvinculada da álgebra e o vínculo entre esses conteúdos não era visto dessa forma e nem abordado. Então, um dos nossos objetivos era o de revitalizar a geometria e o ensino de geometria em sala de aula e dar apoio para o professor que, por longo tempo, não trabalhou mais geometria. A idéia era fazer esse professor sentir a lacuna da sua formação, da sua experiência nesse assunto.	
Par. 11 Ver	Aquela já era uma época de questionamento com relação ao assunto, já se falava em trabalhar o conteúdo sob nova abordagem e não em uma linguagem formal como vinham trabalhando os professores. Nos cursos que nós viemos oferecer, nossa abordagem em geometria se dava através de trabalho dentro da didática da geometria, com elementos lúdicos e artísticos. Trabalhávamos, por exemplo, com pentaminós, com o tangram, através de desafios, com o conteúdo de simetrias e rotações, com a torre de Hanói no trabalho com transladação e combinação de peças, com o material dourado, com o material coussinaire, que a gente também usava pra configurações geométricas, o geoplano... Sem contar a própria natureza da geometria, que permitia lançarmos mão desse aspecto lúdico, sem deixar de trabalhar a formalização dos conceitos. Então, nós trabalhávamos com material didático que permitia mais plasticidade à atividade do sujeito para desenvolver o conceito, mais possibilidade, abertura e flexibilidade do que ter de enquadrá-lo imediatamente na linguagem geométrica formal.	

Listando 28 parágrafo(s)

Trabalho

Nível Ano	Pesquisador	Depoente
	CENTRO DE EDUCAçãO MATEMáTICA (CEM): FRAGMENTOS DE IDENTIDADE	
Doutorado 2006	Heloisa da Silva	Antonio José Lopes Bigode
Par. 21 Ver	A árvore genealógica é mais ou menos assim. Primeiro tem o pessoal do GEEM. A Anna Franchi vai contar a história de como é que esse pessoal se articula. Na época você tem o GEEM, você tem umas coisas paralelas que criam relações de amizade, de intercâmbio, de identidade, etc e tal. Eu acho que o GEEMPA (Grupo de Estudos do Ensino de Matemática de Porto Alegre) é esse grupo. Ester Pillar Grossi e tal. O GEEMPA é do início dos anos setenta. O GEEM é de meados dos anos sessenta. Datas disso tudo: Anna Franchi. É possível que houvesse alguma coisa no Rio. Eu acho que houve, mas não como grupo formal. Por exemplo, o GEPEM é um grupo antigo, mas não como o GEEM. Por quê? Porque juntou pessoas desse núcleo GEEM/GEEMPA para escrever uma coleção de livros chamada GRUEMA (Grupo de Ensino de Matemática Atualizada). O GRUEMA sempre foi considerado obra revolucionária em termos da história de livros didáticos no Brasil. O GRUEMA é uma coleção de livros didáticos de 1a a 8a série inspirada na Matemática Moderna, mas é o chamado lado bom da Matemática Moderna, não é picaretagem.	
Par. 23 Ver	Bom, o GEEM foi fundado, certamente, por volta de 1961. Não muito depois. Nessa época, o movimento da Matemática Moderna está a toda e nele atua todo esse grupo de pessoas que eu citei. Então, nessa época o GEEMPA traz para o Brasil, Dienes, um professor-pesquisador húngaro, que andou por várias universidades do mundo e acabou se instalando definitivamente no Canadá. Com isso, o Dienes passa a ser um mentor de um grande grupo, que é todo esse pessoal de que eu acabei de falar. Eu diria que isso ocorre porque o Dienes é o primeiro cara que faz o casamento entre Piaget e a Educação Matemática. Para muitos ele é considerado o pai da Psicologia em Educação Matemática. Não vou entrar nessa discussão. Ele está vivo. O Dienes vai atuar com formação, mas quando (vamos fazer de conta) se aposenta, ou algo assim, ele desloca uma espécie de assistente, que é o Claude Gaulin, da Universidade de Laval em Québec.	

Listando 30 parágrafo(s)

Trabalho

Nível Ano	Pesquisador	Depoente
	CENTRO DE EDUCAçãO MATEMáTICA (CEM): FRAGMENTOS DE IDENTIDADE	
Doutorado 2006	Heloisa da Silva	Anna Franchi
Par. 16 Ver	Como previsto pelo professor Gaulin, por conta desse projeto, após terminarmos tais estudos exploratórios estivemos, eu e a professora Maria Verônica, em Quebéc fazendo estágio junto ao PPMM, para professores do primário de Quebec (1984). Então, lá nós pudemos discutir esse material com o professor Claude Gaulin e, também, com um professor psicólogo piagetiano, Gerard Noelting – que estudou em Genebra e que trabalhava com o Gaulin numa parte desse projeto – e realizar outras tarefas, como: participar das reuniões do projeto de aperfeiçoamento dos professores; fazer uma exposição sobre o Movimento da Matemática Moderna aqui em São Paulo; e, por fim, numa	

	noite nós tivemos uma reunião de discussão com uma pesquisadora da Universidade de Montreal, Eva Puchaiska, participante do projeto, onde discutimos e trocamos idéias. Foi basicamente isso.
Par. 30 Ver	Apesar desse trabalho com os Inteiros e com alguns outros conteúdos, no CEM nós trabalhamos, basicamente, com geometria. E porque geometria? Bom, a proposta do professor Claude com o projeto da PPMN na época do grupo Momento foi trabalhar, basicamente, com geometria. Além disso, ou seja, dos três seminários sobre o ensino de geometria, nós tivemos também a justificativa de que esse conteúdo, realmente, não era valorizado, o professor sempre deixava para tratar na última hora, além de, em muitos casos, não conhece-lo. Eu acredito que até hoje, essa seja a parte mais carente, em termos de pesquisa e na direção de qual proposta deva ser, realmente, desenvolvida no Ensino Básico e Fundamental. Acho ainda que falta muita coisa para ser discutida nessa área, pois é, realmente, uma área problemática, até por causa das mudanças causadas pela introdução da Matemática Moderna: a geometria das transformações veio com a cara muito pesada e, por isso, nenhum professor trabalhava. Basta você olhar nos livros didáticos: acho que o único livro didático dessa época a introduzir a geometria das transformações foi o do GRUEMA.
Par. 32 Ver	Lembro-me de ter feito junto a uma equipe, já em 1992, uma análise de livros didáticos de 1a à 4a (séries). Foi com o professor [João Bosco] Pitombeira [Carvalho], a professora Tânia (Campos), a Marta Souza Dantas e uma professora do Mato Grosso. Era a primeira análise de livros didáticos, aquela que deu pau no jornal, saiu manchetes. Até guardei esses jornais... Era para ser um documento restrito ao próprio Ministério da Educação e vazou. Fazer o que nós fizemos na análise desses livros: as críticas foram muito pesadas, foram pesadíssimas. Porque havia ainda muito resquício da Matemática Moderna: intercessão, união de conjuntos apresentados de modo caricatural... Ainda em noventa e dois! Em geometria havia muita coisa errada, inclusive, e se fazia muito pouco: primeira série era reconhecimento de sólidos – "Olha, parece um cubo", "não parece um cubo"; depois a classificação de quadriláteros - nunca se aprofundou muito esse estudo. Acho que o material mais criativo que saiu sobre geometria, naquela época, foi o projeto PREMEM – Geometria Experimental, do professor Ubiratan D'Ambrósio desenvolvido na UNICAMP - você pode encontrar uma diferença de qualidade nesse material.
Par. 34 Ver	O trabalho inicial foi ainda iniciativa do GEEM – a gente tem todas as publicações aqui. Eu acho que o trabalho iniciou em sessenta e quatro, sessenta e cinco, ou seja, muito antes de eu ir para a França. Foi na época do Movimento da Matemática Moderna, depois da publicação do livro do professor Sangiorgi que presidia o GEEM. Eu, nessa época, era professora do 2º ano primário na escola Experimental da Lapa – por conta dos cursos que fiz com o professor Joel (Martins) e com a professora Terezinha Fran para a formação de professores do Colégio Vocacional fui convidada para trabalhar no Experimental da Lapa. A professora Lucília Bechara foi selecionada para o Vocacional. Na época eu já era professora primária efetiva, então, fui assumir classe de primário: inicialmente de uma 4a séria, num trabalho de recuperação de alunos e depois da 2a série primária.
Par. 37 Ver	Havia (nessa época do GRUEMA) algumas discordâncias porque eu era uma professora primária que havia trabalhado na escola mista de Estação de Quilombo, escola mista da Estação de Monte Serrat, entendeu? Andei de charrete para dar aula, tinha que trabalhar com a classe diversificada e foi uma época muito feliz, de forma que, algumas coisas da Matemática Moderna eu não consegui aceitar muito bem. Por outro lado, quando nós estávamos preparando esse material, experimental ainda, foram lançados no mercado livros de Matemática Moderna, cujas autoras costumo dizer foram todas as mulheres cantadas pelo Chico Buarque: lançaram livros as Carolinas, as Ritas, saiu o livro de Enriqueta. Todas lançaram o livro de Matemática. Lembro-me de ter saído um livro muito ruim de 1a à 4a série, o da Enriqueta, mas não me recordo o sobrenome da autora. Então, o trabalho era feito de que maneira? Pegava-se um livro da 4a série do Sangiorgi e faziam uma extensão às avessas, entendeu? Saíram coisas muito ruins. E aí, de certa forma, houve um impulso, uma pressão para não se fazer um trabalho experimental e fazer um trabalho já em larga escala do Curso Moderno de Matemática. No final do segundo ano eu me desliguei. Terminando o segundo volume, eu parei e meu nome ficou vinculado ao GRUEMA por conta de dois anos de trabalho.
Par. 38 Ver	Depois disso, em sessenta e oito, fui fazer um livro pela Edição Tabajara com a Antonieta Moreira Leite – Antonieta fez um contato com Manhúcia, me conheceu, fez um estágio no Experimental da Lapa e passamos a discutir meu trabalho e o do Gracinha (Colégio Nossa Senhora das Graças) (até hoje tenho um documento de transcrição de algumas aulas). Esse foi um trabalho que não introduziu os símbolos de União (?), de Intercessão (?), que começa a 4a série diretamente com área, já tem gráficos, tabelas e tem um resquício de Matemática Moderna, é claro, afinal de contas, vivi nessa época. Mas tem pouco, não tem muito não. Claro que hoje ele seria totalmente diferente, mas foi um trabalho aplicado experimentalmente nas escolas em que atuávamos, foi um livro que tem, para a época, uma característica interessante. Daí eu fiz com ela 3a e 4a séries, depois ela continuou sozinha 1a e 2a séries porque eu fui para a França. Hoje ela fez uma coleção belíssima de 1a a 4a, num enfoque interdisciplinar, um trabalho muito bonito.
Par. 39 Ver	Quando, em setenta e três, fui para a França, lá eles já tinham uma forte crítica a esse movimento da Matemática Moderna no Ensino Primário e uma das coisas criticadas foi exatamente essa questão da associatividade, de fazer com que o aluno fizesse $(2 + 3) + 5 = 2 + (3 + 5)$. Eu nunca concordei com isso porque no trabalho que a gente desenvolvia no Experimental a gente mandava escrever um número de diferentes maneiras: os alunos escreviam: nove é igual a tanto mais tanto mais tanto mais tanto mais tanto e eu nunca me preocupei com esse aspecto de mostrar a associatividade. Então, nesse sentido formalista, tivemos algumas diferenças marcantes. Por isso encerrei esse trabalho... Mas é para eu falar do CEM e não do GRUEMA. Esse é outro assunto...
Par. 68 Ver	O Dienes foi uma influência mais na origem do grupo. Quando o Momento começou, obviamente, toda a crítica ao trabalho dele já havia sido feita, inclusive, porque a partir de setenta e três, setenta e quatro, já havia toda uma crítica ao movimento da Matemática Moderna e ao trabalho do Dienes, inclusive entre nós. Então, a gente já estava numa outra etapa do processo.

Listando 38 parágrafo(s)

Nível Ano	Trabalho	
	Pesquisador	Depoente

Ano

CENTRO DE EDUCAçãO MATEMáTICA (CEM): FRAGMENTOS DE IDENTIDADE

Doutorado 2006	Heloisa da Silva	Manhúcia Perelberg Líberman

A senhora podia falar um pouquinho... Mesmo porque dá para perceber pelo depoimento das pessoas que eu já entrevistei, como, naquela época, os grupos tinham objetivos comuns, não é? Então, sendo a senhora integrante do GEEM, poderia falar um pouco sobre quais eram os objetivos daquele grupo, de quem estava nele, que é um grupo que trouxe a Matemática Moderna para o Brasil. Depois disso, sobre o que a senhora acha que ficou para os outros grupos, se não eram os mesmos objetivos, o que a senhora sentia quanto aos objetivos do CEM, do Momento.

Par. 13

Ver

Eu acho que o objetivo dele, GEEM, era tornar a matemática acessível a todos, fazer uma matemática que fosse possível. Eu não falei, mas foi fundamental o tal do exame que te falei, de admissão. No ano seguinte, acho que São Paulo teve uma importância muito grande, não sei se aconteceu a mesma coisa nos outros Estados, não sei quais eram as pessoas daqui de São Paulo que tinham tamanha influência no Ministério da Educação, porque, a partir desse exame, houve a unificação do primário com o ginásio. Deixou de haver o exame de admissão. Então, a partir daquela época, dois anos depois, o aluno saía da quarta série e já entrava na quinta série. Não era o mesmo tipo do que existe hoje, de promoção automática, era diferente, mas não precisava fazer mais o exame de admissão e isso foi para o Brasil inteiro e acho que a raiz foi aqui em São Paulo, como sempre. Bem ou mal, apesar de eu ser carioca, tudo começa aqui em São Paulo. A Matemática Moderna foi um fracasso? Dizem. Dizem. Existe o livro "O fracasso da Matemática Moderna", mas eu acho que nós aqui no Brasil não fizemos tanta coisa de Matemática Moderna.

Par. 14

Ver

Eu acho que havia um objetivo do GEEM, sem dúvida, mas o meu, pessoal, era conhecer as pessoas porque eu não estudei aqui. Então, eu tinha os meus amigos do Rio, que continuam me ligando até hoje, e uma grande dificuldade de entrar em São Paulo. Então, o GEEM me deu essa oportunidade, porque senão eu estava assim isolada, trabalhando sozinha. Para você ter uma idéia, antes do GEEM eu tinha, na Escola Roberto Levy, uma sala de matemática. A gente tinha aula de matemática com música e de onde eu sabia isso? Eu tive os melhores professores na prática de Didática, eu fui aluna do Lourenço Filho, não sei se te diz alguma coisa, do Anísio Teixeira. Conheci essas pessoas... Quase cem anos, não é? Então, eu conheço gente do século retrasado, não do passado. Mas o objetivo nosso era o ensino de matemática e a Matemática Moderna, de fato muito estruturalista, eu não acho que ela fracassou, eu acho que tem muita coisa boa, ninguém conseguiu me explicar porque, mas acho que ela não foi bem dada, ela não foi bem ensinada, ela não foi bem compreendida. Então, fomos nós mesmos, que começamos dando toda essa bendita aula de conjuntos, que eu me lembro e a Anna me recordou que ela não queria colocar muito essa parte de conjunto e eu e a professora Lucília (Bechara Sanches), que também fez parte do grupo e talvez valesse a pena [entrevistá-la], é que insistíamos no assunto.

E os livros que a senhora produziu todo esse tempo, foram todos de 1a à 4a ou de 1a à 8a?

Par. 27

Ver

Não, eu fiz de 1a à 8a. De pré à 8a. Agora, eu estou trabalhando de 1a à 4a porque os de 5a à 8a série eram bem mais modernos, digamos mais ligados à Matemática Moderna. Existem outros e a gente não teve vontade – eu, pelo menos, a Lucília [Bechara] eu não sei, se as outras também não. Olha, quem fez a matemática moderna do ginásio – eu, a professora Lucília, a professora Ana [Averbuch], que está doente há trinta anos, ela não anda há trinta anos, trabalhou muito lá e a professora [Elisabeth] Franca, inativa, mas que dá aulas na faculdade – não tem mais interesse pelo ginásio. Isso que eu digo para você, o pessoal que vai para a faculdade fica com interesse na faculdade e esquece do interesse no ginásio. Eu acho que eu não fiz mestrado, nem doutorado porque eu acho que o meu interesse era a criança, era o dia-a-dia, era continuar e eu não tive chance, não tive interesse. Então, os de 5a a 8a séries a gente não está retomando. E a professora Helenalda (Nazareth) também continua dando aula. Eu acho que ela continua com toda a parte da faculdade que dá aula de Didática da Matemática – resolver um pouco desse dia-a-dia do professor que é muito difícil. Você dá aula?

Listando 41 parágrafo(s)

Nível Ano	Trabalho	
	Pesquisador	Depoente

CENTRO DE EDUCAçãO MATEMáTICA (CEM): FRAGMENTOS DE IDENTIDADE

Doutorado 2006	Heloisa da Silva	Dione Lucchesi de Carvalho

E quanto à geometria? Você falou da geometria, deu exemplos, tal. Como que o conteúdo de geometria colaborou? Qual foi o papel da geometria nessa concepção de formação de professores (formadores) que vocês tinham?

Par. 72

Ver

Olha, você sabe que, pode parecer muito ingênuo, mas olhando para a coisa do CEM, eu acho que ele foi motivado, realmente, pelo abandono do ensino da geometria. O abandono do ensino de geometria que se vivia naquela época, independente de a gente colocar ou não a Matemática Moderna como culpada, foi o grande deflagrador. Por que? Porque a gente achava que era mais fácil você mudar uma coisa que o professor não faz do que uma coisa que o professor já faz de uma forma e você tem que convencê-lo a fazer de outra. Além disso, todos nós, de uma forma ou de outra, tínhamos algumas experiências de sala de aula – isso é que é importante – nessa perspectiva diferente. Todos nós, se você pegar aqui: a Antonieta (Moreira Leite), a Cecília (Doneux), a Cris (Maranhão), a Rute (Cunha Pires), a Luizinha (Falsarelli), a Regina Pavanello, a Manhúcia (Líbermann), o Paulo (Neves), a Dulce (Onaga), a Ana Maria (Bueno)... Então, a gente tinha já um outro jeito de tratar a geometria que não era o tradicional.

Listando 42 parágrafo(s)

Nível Ano	Trabalho Pesquisador	 Depoente
	CENTRO DE EDUCAçãO MATEMáTICA (CEM): FRAGMENTOS DE IDENTIDADE	
Doutorado 2006	Heloisa da Silva	Lucília Bechara Sanchez
Par. 4 Ver	Era a época do estruturalismo não só na matemática, mas na literatura, na arquitetura e outras áreas de conhecimento – A idéia da Matemática Moderna era a de encontrar uma unidade para a linguagem e uma estrutura única que permitisse falar de todos os conteúdos. Então, se construiu a teoria dos conjuntos como a linguagem unificadora. O movimento da matemática moderna na educação veio concomitante ao movimento muito forte, da década de sessenta, o das escolas renovadas com foco na aprendizagem, inspirados muitos deles no construtivismo de Jean Piaget, também de base estruturalista.	
Par. 5 Ver	Ao mesmo tempo, no segundo semestre de sessenta e um, eu freqüentava o Curso de Matemática Moderna no Mackenzie e o Curso de formação de professores para os Ginásios Vocacionais. Nessa ocasião eu atuava como professora da escola estadual de Conchas (interior do Estado de São Paulo).	
Par. 7 Ver	Era então uma época de muita ebulição: enquanto começava um movimento da matemática, evoluía também, um movimento em educação. O movimento da matemática estava direcionado para a Matemática Moderna e o movimento de educação estava direcionado para a escola ativa.	
Par. 9 Ver	Eu via, então, na teoria dos conjuntos e na matemática moderna uma oportunidade de fazer uma mudança na educação matemática, porque a teoria dos conjuntos trazia uma reflexão e aprofundamento dos conceitos matemáticos. Por exemplo, quando você trabalhava com máximo divisor comum [MDC] e mínimo múltiplo comum [MMC] antes da matemática moderna o foco estava no algoritmo sem significado e não se preocupava com o conceito. Com a matemática moderna o conceito era trabalhado e o algoritmo adquiria significado assim formando o conjunto dos divisores (ou conjunto dos múltiplos) de dois números e encontrando a interseção entre esses conjuntos, ou seja, os divisores (ou múltiplos) comuns e o máximo divisor comum (ou mínimo múltiplo comum) seria o maior (ou menor) deles. Então, a linguagem dos conjuntos favorecia uma reflexão um pouco maior sobre o máximo divisor comum e o mínimo múltiplo comum, enquanto que na escola tradicional encontrar o MMC e o MDC tinham uma única aplicação, a de reduzir frações ao mesmo denominador ou, então, escrever a fração simplificada. A teoria dos conjuntos veio assim favorecer aquilo que a metodologia nova da educação, de um modo geral, e da matemática, em particular, estavam pedindo, que era uma educação reflexiva e não uma educação somente reprodutiva que memoriza uma série de regras e normas dadas de maneira descontextualizada e sem discussão.	
Par. 10 Ver	Outro exemplo é a equação. Para resolver uma equação do 2º grau a gente usava a fórmula de Báskara. Então, a teoria dos conjuntos veio abrir um espaço novo para se falar sobre conjunto de soluções e no caso se tinha um conjunto com duas soluções, ou com uma solução, ou nenhuma solução no campo real. Então, na verdade, a teoria dos conjuntos ajudou nesta reflexão, em cima de alguns conceitos que a matemática tradicional apenas reproduzia.	
Par. 11 Ver	Outra coisa interessante era quando se ensinava o produto cartesiano, que, também, vem da linguagem dos conjuntos. Se trabalhava o conjunto de pares R x R e a solução do sistema era extraída de um conjunto de pares ordenados. Só a construção do produto cartesiano era um exercício de estudo de possibilidades tão importante no raciocínio do humano.	
Par. 12 Ver	Essas noções sobre os valores de x e y como um par ordenado ampliava o significado do que é um sistema de equações e não simplesmente um algoritmo de solução ou o método de adição, de comparação ou de substituição. Então, eu acho que a teoria dos conjuntos veio favorecer muito um movimento que estava presente na educação, que era o de quebrar a ortodoxia das fórmulas, das regras, das leis arbitrárias, nessa investigação do "porquê": "Por que é assim?"; "Não poderia ser diferente?"; "Tem outras alternativas?".	
Par. 13 Ver	Outra coisa muito interessante foi que, na teoria dos conjuntos se trabalhava a questão da axiomatização. Exatamente por ser estruturalista, a teoria dos conjuntos retoma toda a construção matemática em cima dos axiomas, postulados, teoremas, que vêm de uma linha estruturalista e essa abordagem favorecia o desenvolvimento do raciocínio lógico dedutivo.	
Par. 18 Ver	Esse trabalho foi muito interessante, porque no Brasil a influência francesa era muito forte na época, era maior que a influência americana. Os americanos estavam apenas iniciando o trabalho com a teoria dos conjuntos e com Piaget porque a teoria dos conjuntos começa na França, muito antes do que nos Estados Unidos.	
Par. 19 Ver	Havia também o fato de que, nessa época, a Luciane Felix, uma francesa de muita influência que trabalhava com Matemática Moderna, veio ao Brasil e foi até o Vocacional. Em conversa com Luciane Felix, os alunos da 8ª série começaram a perceber que existia uma matemática de forte influência francesa no Brasil e os franceses eram axiomáticos, formalistas e menos pragmáticos.	
Par. 20 Ver	Bom, eu estou contando isso para falar um pouquinho o quanto, as reflexões da Matemática Moderna atuaram junto com o movimento de educação renovada construtivista e de influência européia.	
Par. 21 Ver	Eu fiz o Curso de Matemática Moderna no mesmo semestre que o de formação de professores para o Vocacional na época sobre a orientação do Prof. Joel Martins e Maria Nilde Mascellani, duas pessoas que lideravam esse Curso e que exerceram grande influência nos Vocacionais.	
Par. 22 Ver	O GEEM trabalhou muito sobre a Matemática Moderna e chamou estudiosos do ensino da matemática para cursos e conferências. Assim em 1971 convidou o Professor Zoltan Dienes, um matemático húngaro, extremamente criativo e que se dedicou à aprendizagem da matemática nas escolas de 1º e 2º grau. Zoltan Dienes deu várias conferências e Cursos em São Paulo, no Rio Grande do Sul e em outros estados. Não sei se ele já faleceu, quem pode ter notícias dele é Esther Grossi do GEEMPA de Porto Alegre. Em São Paulo e Rio Grande do Sul, na década de setenta muito se estudou sobre as pesquisas de Dienes que exerceu forte influência junto aos estudiosos do ensino da matemática. O	

trabalho de Dienes tinha um forte caráter estruturalista e trabalhava com teoria dos conjuntos – esse foi o primeiro Dienes. Depois teve um segundo Dienes que já entrou mais na linha funcionalista, no final da década de noventa quando esses escritos que conhece tendem para uma linha funcionalista.

Par. 23 Ver O movimento funcionalista acontece a partir do final da década de oitenta. Vivi a década de sessenta no Vocacional – entrei no Vocacional em sessenta e um e saí de lá em sessenta e nove. Praticamente, toda essa minha trajetória vinculada ao GEEM, com experiência em teoria dos conjuntos, com a origem da Matemática Moderna no Brasil aconteceu quando eu estava vinculada ao Vocacional. Muitos dos meus trabalhos eram ligados à prática do Vocacional, porque fui professora do Ginásio Vocacional Osvaldo Aranha de São Paulo e Assessora de Matemática do Serviço de Ensino Vocacional coordenando cinco unidades de Ensino.

Par. 27 Ver Após ter saído do Vocacional, eu voltei para a rede pública, mas nessa época começava na rede particular um movimento de renovação para onde se refugiavam profissionais de escolas públicas renovadas, pois se fecharam todos os espaços nas escolas públicas. Os Vocacionais, o Experimental da Lapa e as escolas experimentais públicas foram fechados.

Par. 33 Ver Na década de oitenta o GEEM estava mais fraco por questões políticas e por causa do movimento contra a Matemática Moderna e a favor da "Volta ao fundamental" vindo dos Estados Unidos com a bandeira de "Back to Basic". O GEEM tinha toda a possibilidade de fazer a crítica e absorver este novo movimento, já que toda instituição deve estar aberta para novos movimentos, pois é assim que a história se constrói. Entretanto, a Matemática Moderna estava muito ligada à história do GEEM dando assim espaço para outras organizações interessadas em liderar este novo movimento forçarem esta ligação. Assim sendo, o movimento "Back to Basic" que aconteceu na década de oitenta enfraqueceu o GEEM.

Par. 34 Ver O ataque à Matemática Moderna, veio junto com a crítica ao estruturalismo versus funcionalismo, que aconteceu mais ou menos na década de oitenta. Nessa época, no Brasil, começa a ser estudado o pensamento de Vigotsky pelos lingüistas que não viam em Piaget fundamento suficiente para o construtivismo na aprendizagem de língua. Esta foi, também, uma oportunidade para se construir a crítica ao pensamento de Piaget, ao estruturalismo e à orientação européia que desconsiderava a força do contexto na aprendizagem. O funcionalismo mais pragmático agradou tanto americanos quanto russos que, então, tomavam conta do mundo até o fim da Guerra Fria, em 1989, com a queda do muro de Berlim.

Par. 36 Ver A palestra de Claude Gaulin, que é da Universidade de Laval Québec mostrava um pensamento plural, reflexivo e crítico. O Claude, apesar de ter participado do movimento da Matemática Moderna e trabalhado com o Dienes, apresentou questões teórico-metodológicas muito amplas e discutiu as tendências porque ele conhecia muitos trabalhos em muitos países e participou de quase todos os movimentos desde 1960 sem envolvimento muito intenso.

Par. 38 Ver O Professor George Papy era também um estruturalista que conhecia profundamente a Matemática Moderna, mas era bastante formalista. É no formalismo que os trabalhos de George Papy se distinguem dos trabalhos do Prof Dienes. Os dois trabalhavam com os conceitos da Matemática Moderna.

Par. 40 Ver Voltando à presença do Professor Claude Gaulin, em setenta e nove, dizíamos que ele fez uma palestra muito importante sobre as tendências atuais da matemática. Ele foi estrela no sentido de promover a reflexão ao apresentar as várias tendências. Assim, com o GEEM mais enfraquecido, algumas pessoas se aproximaram do Claude e quiseram se organizar porque percebiam as mudanças ou porque já não se identificavam com a Matemática Moderna da década de sessenta.

Par. 41 Ver Começa, então, o trabalho do grupo "Momento" (Movimento de Matemáticos por uma Educação Transformadora), liderado, em parte, pelo Claude Gaulin, cuja motivação era refletir e fazer a crítica sobre os movimentos da matemática moderna e o novo movimento para construir novos rumos.

Par. 42 Ver Muitas pessoas que participaram do Grupo Momento estiveram, também, com o Dienes. Eu tenho impressão que a Anna Franchi e a Maria Verônica Rezende Azevedo são uma dessas pessoas. O Dienes era visto por este grupo como uma pessoa de linha ortodoxa, com uma metodologia fechada. O Claude representava uma possibilidade de olhar o mundo, de olhar as tendências da matemática e, ao mesmo tempo, era uma pessoa vinculada à Matemática Moderna, que participou de trabalhos do Dienes e que conhecia os trabalhos do Papy.

Par. 50 Ver Ainda sobre a participação no Momento, que a senhora disse que era um grupo que se reunia mais para criar, para pensar a matemática que vocês trabalhariam aqui no Brasil. Conte um pouco mais sobre os objetivos do grupo, sobre como todo mundo se conheceu, as relações entre vocês. Elas aconteceram a partir desses eventos que vocês participavam? Ou a partir do GEEM mesmo, onde já existiam algumas pessoas conhecidas?

Eu vejo muitas pessoas que vieram do GEEM, mas eu penso que muitas outras vieram depois, aglutinadas pelo Claude Gaulin e pela vontade de começar a crítica à Matemática Moderna. O Claude deu várias palestras, por exemplo, na Faculdade de Moema – acho que foi a primeira palestra na ocasião. Ele também gostava do Brasil, ele vinha sempre que ele podia para cá. Ele deu palestra na Faculdade de Educação da USP. Quando ele vinha, trazia vários temas, principalmente de geometria – ele gostava muito de geometria.

Par. 51 Ver A Faculdade de Moema promoveu o Seminário, mas as pessoas que participaram o enriqueceram. Ali estavam pessoas como Dulce Onaga, que foi do GEEM e que ampliou suas reflexões sobre a Matemática Moderna; Cecília Douneux, que, também, foi do GEEM; assim como Antonieta Moreira Leite e Anna Franchi e novas pessoas vão se aglutinando, vão aparecendo nesses encontros. A vinda do Dienes, em 1971, também aglutinou algumas forças, pessoas que já estavam envolvidas com o ensino da matemática. Com relação ao Momento, essa aglutinação foi mais centralizada no Claude Gaulin, o Bigode e as pessoas que eu citei. Você chama uma pessoa para dar uma palestra, aí as pessoas querem continuar e novas pessoas aparecem.

Par. 52 Existia uma rede de pessoas interessadas em discutir o ensino da matemática. Anna Franchi trabalhou no Experimental da Lapa, eu trabalhei no Vocacional – foram duas escolas experimentais da mesma época; a Anna Franchi, a Manhúcia Líbermann e eu escrevemos um livro didático juntas; depois a Anna Franchi escreveu um livro com a Antonieta Moreira Leite; a Verônica Azevedo, também, escreveu um livro de matemática e participou de discussões com o Claude Gaulin; o Bigode

Ver

também, escreveu um livro de matemática e participou de discussões com o Claude Gaulin; o Bigode, mais novo que eu, foi leitor do GRUEMA, uma coleção que nasceu da Matemática Moderna e que foi supervisionada pelo Jacy Monteiro, um algebrista, formalista que participou do GRUEMA (Grupo de Ensino de Matemática Atualizada). Então, eu acho que foi assim que as pessoas acabaram se juntando.

Par. 55

Ver

As relações de poder sempre existem seja disputando ideologias, buscando espaço de atuação, procurando visibilidade, querendo exercer influência etc. Eu, por exemplo, era vista como dogmática da Matemática Moderna e do Dienes. As pessoas provavelmente comentavam: "A Lucília é dogmática, estruturalista e trabalha para uma Escola particular" é claro que isto tira espaço. Essa é a impressão que eu tenho. Existia também o que era visto como herança do GEEM, talvez a Manhúcia fosse vista desse modo, embora ela, também, tivesse estudado o Dienes que também era criticado por ser estruturalista. Talvez porque eu tenha entrado com muita força com o Dienes, eu tenha sido vista como uma pessoa com posições fechadas. E no Momento havia muita crítica ao estruturalismo e ao Dienes.

Par. 57

Ver

Então, é diferente do GEEM, por exemplo, ou de outros grupos que nascem ou nasceram com um pensamento mais fechado, um projeto comum e o projeto sustenta o grupo. O GEEM de São Paulo e o GEEMPA de Porto Alegre tiveram uma liderança forte e um projeto comum bem definido e todos trabalhando na mesma direção, dentro de um mesmo foco. O GEEM, por exemplo, tinha uma linha de produção relacionada à Matemática Moderna e circulavam pessoas que trabalhavam com a Matemática Moderna mesmo que de formas diferentes. A Matemática Moderna sustentou o GEEM que acabou quando acabou o objeto.

Par. 58

Ver

O grupo de Porto Alegre, no entanto, permaneceu porque depois que a Matemática Moderna se esgotou, o grupo soube construir novos projetos. Assim, com o enfraquecimento da Matemática Moderna, o GEEMPA focou a pesquisa em alfabetização, ampliou o objetivo e manteve a sigla mudando as palavras para "Grupo de Ensino e Metodologia de Pesquisa em Ação" quando, antes, significava "Grupo de Estudos e Ensino da Matemática de Porto Alegre" e permaneceu a liderança forte de Esther Grossi. Então, a permanência do grupo está ligada, também, à sua liderança. Se a sucessão de seus líderes não for feita com competência, o grupo não terá continuidade. A sucessão de um líder precisa ser trabalhada, precisa ser criada. O Osvaldo Sangiorgi, líder do GEEM, foi perdendo a força e não preparou o sucessor. O grupo foi muito criticado pelo projeto que já havia se esgotado e pelas políticas interinstitucionais. Seus participantes se dispersaram e foram trabalhar em novos projetos. Isso, também, acontece muito no grupo. O próprio Sangiorgi prestou concurso e entrou na ECA (Escola de Comunicação e Artes) e se dedicou à comunicação, foi um grande comunicador e também por isso se afastou do GEEM, acredito também que desanimado com as críticas.

Par. 87

Ver

Anna e eu tivemos experiências paralelas, temos algumas identidades que gera essa empatia. Primeiro, o fato de ela ter trabalhado no Experimental da Lapa e eu no Vocacional no mesmo período – foram experiências contemporâneas de inovação, embora ela tenha trabalhado na formação de professores de 1ª à 4ª séries, e eu tenha trabalhado com alunos e professores de 5ª à 8ª séries. Depois nós nos encontramos quando escrevemos juntas um livro didático. O primeiro livro didático de Matemática Moderna de 1ª a 4ª séries, escrevemos Anna, Manhúcia e eu. É por isso que eu me identifico muito com a Anna. O vínculo com o Claude, também foi muito parecido. Nos interessávamos pelas mesmas questões e a gente conversou bastante. A Anna trabalhou muito com números e operações nas séries iniciais no mestrado e depois, no doutorado. Eu sempre trabalhei mais com geometria. Provavelmente, ela me influenciou e eu a influenciei.

Listando 71 parágrafo(s)

Nível Ano	Trabalho	
	Pesquisador	Depoente
	CENTRO DE EDUCAçãO MATEMáTICA (CEM): FRAGMENTOS DE IDENTIDADE	
Doutorado 2006	Heloisa da Silva	Arlete de Jesus Brito

Par. 32

Ver

Durante as suas palestras aqui no VIII ENEM, você falou bastante sobre a contextualização do Movimento da Matemática Moderna no Brasil. Eu queria que você falasse um pouco, nesse sentido, sobre o CEM. Que você contextualizasse a educação matemática daquela época. Como você mesma disse, era o CEM que estava inserindo um novo pensamento matemático naquele momento, em São Paulo.

Então, na época, eles próprios já estavam fazendo a crítica da matemática moderna. Todos do grupo com uma baita formação matemática, uma formação matemática super sólida. Então, eram pessoas que criticavam, mas conhecendo o que estavam criticando.

Par. 33

Ver

Inclusive, tinham pessoas que foram integrantes do GEEM. A Lucília Bechara, por exemplo.

Pois é, a Lucília Bechara, a Anna Franchi. A Dione fez curso com o Dienes. Então, eram pessoas que estavam sabendo mesmo o que estavam criticando, além de estarem procurando novas alternativas.

Par. 34

Ver

Agora, olhando assim, eu acho que ainda havia uma coisa de estruturalismo em algumas atividades,

mas que a gente, também, precisava saber. Por exemplo, eu me lembro de uma atividade sobre simetria que eles entraram numa discussão de teoria dos grupos, que eu achei bárbaro. Mas, a gente ainda tinha, assim, essa preocupação. Eu fiz essa atividade com meus alunos da graduação, também, e eles amaram.

Par. 36

Mas ali havia, também, muitas pessoas que eram piagetianas e que trabalharam no Movimento da Matemática Moderna, não é? Apesar de terem passado para essa outra fase de crítica sobre aquele processo.

É, mas Piaget não está necessariamente amarrado à Matemática Moderna, Piaget é uma maneira de entender as coisas. Mas, também, havia pessoas que não eram piagetianas. Havia pessoas que

Ver | entender as coisas. Mas, também, havia pessoas que não eram piagetianas. Havia pessoas que estavam no construtivismo sócio-interacionista já. Enfim, diferente das outras. Isso, também, era legal porque a gente percebia, entre eles, diferenças e o respeito por essas diferenças. O que existia era um debate acadêmico. Às vezes, você vai ter um debate acadêmico e a pessoa acha que você está xingando a mãe e não é assim. Então, isso acontecia muito ali no grupo.

Par. 43 Ver | Quanto à geometria, eu me lembro que por conta da Matemática Moderna, a minha formação de geometria foi nula. Eu não tive geometria no ensino fundamental, eu só tive geometria analítica no ensino médio. Até agora não sei o que o meu professor do curso superior de geometria estava falando. Daí, quando eu cheguei para dar aula, cadê?

Listando 76 parágrafo(s)

Nível Ano	Trabalho	
	Pesquisador	Depoente
Doutorado 2006	CENTRO DE EDUCAçãO MATEMáTICA (CEM): FRAGMENTOS DE IDENTIDADE	
	Heloisa da Silva	Regina Maria Pavanello

Par. 11 Ver | Então, acho que a gente estava num momento muito interessante porque estávamos produzindo, tínhamos percebido que a Matemática Moderna não funcionava naqueles moldes, nos resultados que tinham sido promovidos. A gente percebia que não só os alunos não sabiam geometria, mas os próprios professores. Então, começamos a sentir que precisava trabalhar um pouco mais esta questão e tentar fazer o que o pessoal está tentando fazer hoje com outras disciplinas. Tentando tornar a geometria uma coisa gostosa, apetitosa, prazerosa para o aluno. E algumas coisas, paulatinamente, com as experiências, vinham nascendo, estava se aprendendo esse conhecimento geométrico. Então, não é do jeito que nós aprendemos antigamente: a coisa decorativa, demonstração, aquela coisa muito algebrizada. As coisas da geometria mesmo nem eram trabalhadas, eram trabalhadas as questões numéricas, as fórmulas, tudo se voltava para a álgebra através da geometria.

Par. 31 Ver | É, agora que você tocou no assunto, eu gostaria que você falasse um pouquinho sobre a influência do grupo sobre a escolha do tema do seu trabalho mestrado, que foi geometria. Você acredita que existiu influência do grupo ou a escolha foi por conta dessas questões da sala de aula?

Teve, teve. Olha, quando eu fui para o grupo eu já estava preocupada porque a questão da geometria surgiu na década de setenta, quando eu fui para a escola e encontrei com a Manhúcia (Líbermann) e a Helenalda (Nazareth). Mas a questão piora porque, até então, eu achava que o problema era com os alunos, mas quando eu fui para a CENP lá como monitora – eles fizeram um material para o 2º grau e nós levamos para os professores na escola, oferecíamos um curso e, nesse curso, a gente entregava os livros, os subsídios. Nos cursos que fizemos, percebemos, claramente, que o professor tinha dificuldades. Por exemplo, eles não sabiam provar que a soma dos ângulos internos do triângulo era 180º. Eu me lembro que quando você fazia isso era um "auê", porque eles não tinham essa noção. Então, você começa a perceber que não era só o aluno que não tinha esse conhecimento, mas o professor, também.

Listando 78 parágrafo(s)

Nível Ano	Trabalho	
	Pesquisador	Depoente
Doutorado 2006	CENTRO DE EDUCAçãO MATEMáTICA (CEM): FRAGMENTOS DE IDENTIDADE	
	Heloisa da Silva	Paulo Sérgio de Oliveira Neves

Par. 17 Ver | E nesse paralelo? Você acha que o CEM ajudava no trabalho que as pessoas desenvolviam em paralelo ao do grupo?

O CEM ajudava na minha própria formação e acho que na de todos nós. A gente estava lá porque a gente encontrava um ambiente de reflexão interessante. Tinham professores muito diferentes, professores de várias gerações – eu era a terceira geração. Então, eu estava dando aulas e não encontrava, no meu espaço de trabalho, aquela reflexão. Então, para mim, era muito atraente estar trabalhando num projeto com pessoas que eu tinha ouvido falar, que já eram parte da história da matemática, tinha gente lá que era da época da matemática moderna. Muito sedutor para mim tudo isso. Eu acho que essas pessoas estavam lá, também, por alguma sedução, porque elas também não encontravam aquilo no seu ambiente. Essas pessoas da universidade, acho que era bem isso, elas não encontravam na universidade essa iniciativa, essa vontade de fazer as coisas.

Par. 41 Ver | Você comentou, antes da gente começar, que o CEM foi um pouco diferente do GEEM (Grupos de Estudos do Ensino da Matemática) porque eles tiveram mais repercussão... Você poderia falar um pouco mais sobre isso?

O GEEM, em particular, é de uma história da matemática que eu ouvi falar. Eu sou um membro tardio do CEM. Mas é um tempo onde a matemática estava em pauta, a Matemática Moderna... E acho espantoso: eu vou em sebos e livrarias e encontro, de vez em quando, caderno do GEEM (compro para a minha coleção). Eu acho difícil alguém daqui há uns dez anos, ou agora mesmo, encontrar alguma publicação do CEM. Então, nesse sentido, eu acho que eles deixaram vestígios mais fortes. De forma ingênua, eu acredito que, talvez, a atuação deles foi muito mais institucionalizada: eles formavam um grupo mais acadêmico. Tendo a acreditar que eles tinham mais condições e eram outros tempos, também. A Matemática Moderna estava em pauta, estava se rompendo uma coisa muito grande que era o ensino tradicional.

Listando 80 parágrafo(s)

Trabalho

Trabalho

Nível Ano	Pesquisador	Depoente

CENTRO DE EDUCAçãO MATEMáTICA (CEM): FRAGMENTOS DE IDENTIDADE

Doutorado 2006	Heloisa da Silva	Dulce Satiko Onaga

Par. 48 Ver

E foi quando começou a quebrar aquela idéia algebrista da matemática moderna nos livros, não é? Que não tratavam de geometria...

É, nós já pegamos o final das discussões. Por isso, começamos a pesquisar que tipo de materiais precisávamos estar produzindo para atender as expectativas das propostas inovadoras. Nas primeiras discussões constatamos que pouca coisa havia sobre o ensino/aprendizagem de Geometria

Par. 81 Ver

E, afinal, para você, como o CEM se constituiu como um grupo de educação matemática?

Havia um grupo de pessoas que estavam interessadas, no ensino da matemática. O enfraquecimento da abordagem da matemática moderna o ensino no Brasil ficou em um estado de desorientação. Ao longo da década de 70 uma tendência mundial no ensino da matemática procurou refrear a ênfase dada à organização dos conteúdos preconizada pela Matemática Moderna.

Par. 83 Ver

Naquela época começamos ter acesso às informações sobre o que estava acontecendo no mundo afora e começamos a discutir o que poderíamos fazer em termos de Brasil. Mas acho que a indagação comum a todos era: o que colocar no lugar da Matemática Moderna? Por isso a resolução de problemas e o ensino de geometria surgem como prioridades nos nossos estudos.

Par. 89 Ver

E tem o pessoal do sul (GEEMPA), também, não tem?

Tem a Prof. Estér Grossi, que vinha muito para cá, na época, mas já mais ligada à questão da alfabetização. Tinha, também, do GEEM, que era de São Paulo, a Prof. Lucília Bechara, a Prof. Manhúcia e o Prof. Oswaldo Sangiorgi, que nos introduziu a Matemática Moderna. Mas desses grupos eu não fiz parte.

Par. 90 Ver

É engraçado que esse grupo que introduz a matemática moderna no Brasil começa uma discussão de se tomar uma outra direção, de que matemática vai ser colocada para a escola. Fica a impressão de que graças à introdução da matemática moderna é que começa essa discussão sobre o ensino da matemática, não é?

É, interessante. Eu, por exemplo, na minha formação, tive um curso teórico sobre Teoria dos Conjuntos, sem qualquer abordagem com o ensino. Quando fui dar aulas, de repente, todos os livros didáticos – o Oswaldo Sangiorgi é quem traz a grande novidade – vêm com a Matemática Moderna e não sabíamos como lidar com esse "novo conteúdo". E é aí que, começam os cursos para atualizarmos. O que foi fundamental. Eu me lembro de que em janeiro de sessenta e seis e veio um professor belga chamado Papi, participar do V Congresso Brasileiro do Ensino da Matemática, em São José dos Campos. Ficamos maravilhados com o que ele fazia com o giz de todas as cores, para mostrar os diagramas das relações e funções, explicando a importância do trabalho com as estruturas matemáticas, desde as séries iniciais. A partir daí, eu participei dos encontros que o GEEM patrocinava. Não sei se esses encontros só começaram a partir desse congresso, pois eu ainda não era professora.

Par. 91 Ver

Eu, também não, mas é que eu fico com essa impressão de que o grupo que trabalhou com a introdução da matemática moderna é o que vai discutir depois o que vai ser colocado no seu lugar.

E é interessante porque esse pessoal do GEEM ligado às universidades, o professor Sangiorgi, o Scipione, o Castrucci não se envolveram tanto com a capacitação de professores como as professoras Lucília, Manhúcia e a Anna Franchi. Essas professoras do GEEM que vão formar o Momento, o CEM, nos quais começam as primeiras discussões para fundar a Sociedade Brasileira de Educação Matemática.

Listando 86 parágrafo(s)

Trabalho

Nível Ano	Pesquisador	Depoente

VIDA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA � (IM)POSSIBILIDADES DE LEITURA

Doutorado 2006	Emerson Rolkouski	Clélia Maria Martins Isolani

Par. 41 Ver

Com aqueles quadrinhos de primeira a quarta série e com esse professor na quinta e sexta série, só podia ficar com ódio de Português. O sujeito falava: – Abra o livro na página tal. A gente abria. – Copie o texto a tinta. Ainda mais que tínhamos aqueles caderninhos e eu com a minha letrona. Cadernos e cadernos. Os textos eram enormes e tinha que copiar as perguntas. Mas sabe, eu acho que ele até tinha um pouco de razão. Os meus alunos fazem a metade hoje em dia e não sabem escrever. Tem erros de ortografia que na idade deles eu não tinha mais. Eu [Clélia Maria Martins Isolani] escrevi muito, fiz calos no meu dedo a vida toda porque escrevia e copiava, copiava e copiava. Tinha que copiar a prova, fazer resumo do livro de História: Borges Hermida, nem pensar que fosse outro. O Azevedo lá de Geografia, e o Ary Quintela de Matemática. Tá certo que o Ary Quintela, acho que foi o meu irmão que usou. Ele fazia escola particular porque não dava conta da escola pública, ninguém agüentava ele. Ele usou um livro mais tradicional. Mas eu, como fui estudar no Instituto de Educação, usava o que tinha de mais avançado na época: a Matemática Moderna com toda aquela conjuntera, conjuntevite crônica total lá no quadro e a gente com pouco livro.

Par. 42 Ver

Nessa época a minha mãe fazia livro de Matemática com o pessoal do NEDEM – Núcleo de Difusão do Ensino da Matemática, e nós usávamos o livro deles, assim como o colégio Estadual do Paraná. E foi por ali que eu [Clélia Maria Martins Isolani] aprendi, com o livro e a minha mãe junto. Eu lembro que ela sentia falta de algumas coisas naqueles livros de Matemática Moderna.

Par. 43 Ver

Bom, e como minha [Clélia Maria Martins Isolani] mãe escreveu o livro e ainda me ajudava em casa, eu sempre tirei notão. Ao contrário dos outros alunos, porque aquela era uma Matemática [Matemática Moderna] que ninguém sabia, logo, os pais não sabiam ajudar.

Par. 76 Ver

E aí foi indo e eu [Clélia Maria Martins Isolani] fui pegando alguns alunos particulares da minha mãe. E, naquela época ela estava escrevendo um material, e eu tinha uma formação de Matemática Moderna bem estruturada, porque além de ter sido de uma turma que abriu o Ginásio com aquele estudo eu tinha minha mãe fazendo o NEDEM e os livros do NEDEM que era o que tinha no Paraná de mais avançado em Educação Matemática. Então, quando eu terminei o Magistério ela já começou a me colocar para assistir os cursos que ela dava, para eu poder dar conta dos que ela não conseguiria dar. E daí, quando eu estava no terceiro ano do curso de Matemática ela disse: – Agora você pode me ajudar, tem muita solicitação no estado e falta professor para isso. Ela me preparava para os cursos e eu ía dar curso no interior do Paraná.

Par. 82 Ver

E eu [Clélia Maria Martins Isolani] trabalhei muito com a minha mãe, dar cursos e logo que eu terminei a faculdade comecei a escrever com ela também. É que eles queriam começar a trabalhar com probabilidades, na verdade chances e possibilidades, com as crianças, e eu disse: – Ah, eu sei fazer isso. Inventei, criei, e acho que até hoje tenho guardado este material. Ele foi lançado, tinha meu nome e tudo. Depois fiz um material para professores da zona rural, e eu não entendia nada de zona rural, imagine! Mas, como era Matemática Moderna e eles tinham que engolir, então lá ía minha parte escrita em relação a isso. Claro que os erros foram assim gritantes, se for fazer uma análise hoje dá para pensar: que caminho mais tortuoso que eles tiveram que percorrer. Mas, é engraçado, primeiro queríamos colocar os conjuntos, depois queríamos tirar. Mas daí ninguém queria tirar. A conjuntevite estava instalada. E, depois de um tempo a gente queria tirar isso da conversa, que também não ajudou em nada, toda essa parte da linguagem. Mas eles insistiam, desde a primeira série. Então deixaram de explicar decerto, do jeito lá do interior, com as coisas que eles conviviam, para fazer desse jeito. Mas enfim, era moda, os livros didáticos eram daquele jeito e alguém tinha que fazer. Então eu fiz junto com a minha mãe. Eu a ajudei a produzir o material e ela supervisionava.

Listando 91 parágrafo(s)

Trabalho		
Nível Ano	Pesquisador	Depoente
HISTóRIA ORAL E EDUCAçãO MATEMáTICA: UM ESTUDO, UM GRUPO, UMA COMPREENSãO A PARTIR DE VáRIAS VERSõES		
Mestrado 2006	Luzia Aparecida de Souza	Ivete Maria Baraldi

Par. 19 Ver

Os trabalhos desenvolvidos com a metodologia de pesquisa qualitativa história oral contribuem com o meio acadêmico, com os trabalhos científicos que estão sendo desenvolvidos, ao mostrar as diversas versões, as várias facetas de uma mesma história. A frase pode não ter ficado tão boa, mas a idéia é poder dar voz, estar mostrando uma versão histórica daquele cotidiano, das pessoas que viveram aquilo. Eu gosto muito de uma frase do Joutard, que me lembro de ter falado lá em Curitiba e todo mundo ter ficado meio assim. A frase é: as lágrimas, a dor, o horror, só sabe traduzir quem viveu. Então às vezes a gente pega os papéis ou mesmo os livros de história clássicos, eles não têm a emoção de quem viveu aquilo, e eles estão contando uma versão. Então os trabalhos em história oral vão contribuir para mostrar as diversas versões de quem viveu e de quem ajudou a construir aquilo. No caso do meu trabalho, pensando nos professores de matemática, como foi essa versão dos professores? Não adianta a gente ouvir, quer dizer, adianta, lógico! Mas não adianta só ouvir a versão, por exemplo, se ainda fosse possível, de um Benedito Castrucci, de um Osvaldo Sangiorgi, que divulgaram a Matemática Moderna. Essa seria uma versão, mas os meus professores que estavam na sala de aula e receberam isso, como é que eles trabalharam? É uma outra versão! O mesmo ocorre com as imposições, por exemplo, da lei 5692 que veio em 1971. Para muitos ela foi uma organização do ensino e para outros muitos professores foi a derrocada do ensino. A contribuição, então é você poder ver essas várias versões e ver esse movimento, aliás a Educação Matemática também é um movimento, em construção. É, você poder olhar para o Brasil todo, para o que está acontecendo em diversos lugares e para as várias versões da história! E é contribuir para com a construção de uma versão dessa Educação Matemática, desse movimento no Brasil.

Listando 92 parágrafo(s)

Trabalho		
Nível Ano	Pesquisador	Depoente
AS INSTITUIçõES E SUAS PRáTICAS:CONTRIBUIçãO PARA UM RESGATE HISTóRICO DOS GRUPOS ESCOLARES		
Iniciação Científica 2007	Lidiane Camilo Sossolote	Benedita Juracy Siqueira Paiva

Par. 35 Ver

O estudo da matemática mudou muito, é completamente diferente do tempo em que eu [Benedita Juracy Siqueira Paiva] fui professora, eu não saberia, hoje, dar uma aula de matemática. Eu escuto a minha filha falar de Matemática Moderna e não reconheço o que eu ensinava, e eu dava muito bem uma aula de matemática, mas era do meu jeito, daquele jeito que eu fui preparada, e era bem correspondida, os alunos aceitavam bem. Nós elucidávamos bem os problemas, relacionávamos sempre com o cotidiano, porque eu acho que os problemas que resolvemos na classe devem ter uma relação muito forte com os vividos na vida, devem ser apresentados sempre de acordo com aqueles problemas que enfrentamos na vida normal. Dificuldades existiam, mas eles achavam as mesmas dificuldades, de acordo com a época, que um aluno de matemática hoje encontra, eles aceitavam bem a matemática, assim como o português, não tinham aversão à ela. Eu acho que tudo vai do modo como se dá a aula, o professor deve estar bem aberto, ele deve querer passar uma noção disto ou daquilo para seus alunos, porque se ele quer, acaba passando de um modo tão natural que os alunos também acolhem aquilo com a maior naturalidade. O professor deve querer bem seus alunos, deve diminuir os empecilhos, tirando as pedras do caminho, porque não se pode deixar pedra no caminho de ninguém. No próprio ensinar uma matéria, a gente deve quebrar essas pedras para que o aluno possa ir à frente, senão eles não vão.

Listando 93 parágrafo(s)

Nível Ano	Trabalho	
	Pesquisador	**Depoente**
	ESCOLAS TéCNICAS AGRíCOLAS E EDUCAçãO MATEMáTICA: HISTóRIA, PRáTICAS E MARGINALIDADE.	
Mestrado 2007	Maria Ednéia Martins-Salandim	Maria Aparecida Peres França

Em geral no tempo que a senhora ficou no ensino agrícola a forma de trabalhar com matemática foi igual?

Par. 93 Ver

Não, teve uma época que foi diferente, que eles começaram a colocar, explicar de uma outra maneira, os conjuntos... A época da Matemática Moderna. Acho que teve cursos, mas não lembro se teve alguma coisa assim. Sem muita importância. Mas não me lembro, não tenho tanta lembrança. Teve uma época que tinha, era obrigado. Quer dizer, a gente achou que devia mudar alguma coisa, mas não drasticamente. Começava assim, sem exagerar, aquela história dos conjuntos, eu estudei lá na faculdade a teoria dos conjuntos, tinha livros. Tudo bem, a gente tinha... Eu achava bom, mas quando começava a exagerar...

Listando 94 parágrafo(s)

Nível Ano	Trabalho	
	Pesquisador	**Depoente**
	ESCOLAS TéCNICAS AGRíCOLAS E EDUCAçãO MATEMáTICA: HISTóRIA, PRáTICAS E MARGINALIDADE.	
Mestrado 2007	Maria Ednéia Martins-Salandim	Noriko Meguro

Par. 46 Ver

A prova era para ver conhecimento sobre os conteúdos de matemática e também tinha que dar aula prática para avaliar a desenvoltura. Sorteava um tema, para mim caiu, se não me engano, sobre geometria, triângulos semelhantes. Tinha que levar material concreto, porque o professor fazia muita questão do material, a gente tinha que bolar material concreto. Cartaz, coisas assim, fazendo na lousa, tinha que fazer. Essa aula prática era para o professor avaliar se eu tinha condições de dar aula. [risos]. Se eu tinha condições não sei, mas... [risos] Havia a prova escrita também, que vinha com todo o conteúdo do curso, acho que era para o primeiro grau, então todo o conteúdo do primeiro grau. Tinha um pouquinho de cada: geometria, como estava começando "teoria" dos conjuntos [Matemática Moderna], então tinha conjuntos, aquela coisa todinha. Estudava tudo aquilo e fazia prova. Quem passou na prova escrita, dava aula prática, aí tinha que fazer o projeto de aula, preparar material didático, levar cartazes, material didático, concreto... Se fosse falar de retângulo você tinha que mostrar que isso é retângulo [pega uma caixinha de papelão que está sobre a mesa]. "Como achar o perímetro?", tinha que mostrar no concreto. Difícil era quando caia a parte de álgebra, como é que ia levar material concreto? Era mais difícil. Então, era assim na aula.

Par. 47 Ver

O registro [de professor] era específico para matemática, pois era específico por área: matemática, português, história, inglês, geografia. Com esse registrinho que dava direito, pelo MEC, de dar aulas, fui para o colégio agrícola. Estava começando a teoria dos conjuntos [Matemática Moderna]. Eu [Noriko Meguro] comecei a dar aulas em 1962, 1963 com a autorização da delegacia. Eu não tenho mais a carteirinha da CADES, podia ter guardado como lembrança (aí você mostrava lá).

Par. 60 Ver

Fui [Noriko Meguro] fazer curso de "Matemática Moderna" até na USP! (Você já pensou?) Fiz curso de férias, década de 1970. Tinha cursos, vi no Estadão [31] - hoje não tenho mais Estadão, não tenho mais condições. Nem conhecia São Paulo. Peguei o trem. O trem! Cheguei a São Paulo, fui à casa de uma amiga minha e depois para a USP! E depois foi feito noutro lugar. Hoje não tenho coragem de chegar até à USP... Eu não tinha noção do que era a USP - era o centro de referência da época. Até hoje. Disso tudo eu não tinha noção, da grandiosidade da universidade.

Nota: 31 Jornal "O Estado de São Paulo".

Par. 61 Ver

Tudo o que via na minha frente eu falava "Não, isso vou encarar, vou encarar". Fui [Noriko Meguro] fazer esse tal do curso que se chamava "Matemática Moderna" (sabe quando é que surgiu esse negócio que falava matemática moderna, que de moderna não tem nada? É a teoria dos conjuntos). Você já ouviu falar nisso? Como que começou? Como foi? Não sei como fizeram tanto auê... Cá entre nós, todo este barulho, o auê, deixava os ignorantes como eu, tonta, mas conduz a um procurar saber. Hoje eu vejo e comparo, quando se arma um temporal, poeira, trovão, no fim não acontece nada, nem chuvisco, só poeira. Conjuntos, a teoria dos conjuntos, bem elementar. Comecei a fazer isso porque precisava, os alunos da escola agrícola tinham que ter o mesmo conteúdo da escola da cidade e tinha que dar nas séries corretas.

Par. 62 Ver

Eu nem sei se eles deram certificado, porque daqui a São Paulo eram pouquíssimas pessoas que iam fazer [o curso de Matemática Moderna]. Daqui de [Presidente] Prudente não ia muita gente. Uma vez eu fui sozinha, fui lá com a cara e a coragem. Fui procurar porque vi o anúncio no Estadão, tinha o local, fui lá, fiz a minha inscrição e fiquei. Não me arrependo de ter ido, mas, se fosse hoje, não iria (estou mais esperta).

Par. 63

O que havia nesse curso de Matemática Moderna?

Ver

Pois é, de moderna não foi nada. Foi quando começou a introduzir conjuntos, teoria dos conjuntos. Tinha essa introdução da teoria dos conjuntos. Chamavam de Matemática Moderna na época. Então foi isso daí, essa era a Matemática Moderna.

A senhora já tinha aprendido os conteúdos apresentados no curso?

Par. 64

Ver

Não conhecia, por isso é que fui fazer. "Matemática Moderna. O que se ensina nessa Matemática Moderna? É conjunto". Eu não sabia o que era conjunto, muito curiosa fui lá e deparei... Os professores da época descabelavam porque falava em conjunto, teoria dos conjuntos. Aquela coisa que começa com a intersecção, união... (Começa assim, não começa?) E as pessoas daqui de Presidente Prudente falavam "Aquilo lá...". Fui lá. Não me arrependo de ter ido e procurado saber... clareou...

Par. 65

Ver

Nessa época [Noriko Meguro] não estava fazendo faculdade ainda, estava com o registrinho [de professor] da CADES. E estava no meio de pessoas, alunos da USP, os professores da USP! E alguns professores que davam o curso. "O que eu estou fazendo aqui? Noriko, você é muito corajosa!" Mas foi bom o curso, graças a Deus. Gostei muito, voltei no ano seguinte para terminar. Lembro com muita saudade da época. Não achei coisa do outro mundo. Trouxe o que aprendi no curso e apliquei tanto na escola da cidade quanto no colégio agrícola. Na quinta série [ginásio] da escola agrícola a gente já dava.

Par. 66

Ver

As coisas que aprendi nesse curso apliquei no colégio agrícola, pois lá tinha mais liberdade para trabalhar. E nessa época eu já dava aula na escola pública na cidade. Eu falava "Olha o que eu aprendi lá, doutor Shigueo, isso daqui. Vamos, fazer, aplicar aqui?". "Ah, você foi lá e aprendeu, então vamos aplicar aqui". Então nós começamos. Fiz [Noriko Meguro] a segunda fase e terminei esse curso [de matemática moderna]. Daí surgiram os livros para orientar melhor, isso já era na década de 1970.

Par. 67

Ver

Em matemática moderna, começa com conjuntos, a gente fazia problema, substituía aquilo por cabeça de gado [risos], porcos "Aqui está um conjunto de coisas..." Coisas bem elementares, da linguagem deles. Conjunto de ovelhas, conjunto de galinhas, outro conjunto de galos. Você "soma" os dois conjuntos, união, intersecção, coisas assim. Era mais a linguagem. Você tinha outros meios, mas não consegui fazer. Eu não usei, não consegui fazer porque a gente estava começando com a matemática moderna, com conjuntos, na época não encontrávamos subsídios para preparar aula... Depois que terminou o curso líder rural e começou o curso ginasial, tivemos que trabalhar com esses conceitos... A gente fazia na medida dos conhecimentos adquiridos nos cursinhos que fazíamos, os quais não contemplavam nada relacionado ao ensino agrícola.

Par. 68

Ver

Era mais intuitivo, a adição... Porque tinha o aluno do curso Líder Rural que estava começando e não sabia nada. Para dar adição, no livro da quarta série [Ensino Primário] vinha assim "Eu tenho cinco laranjas, eu ganhei mais duas, com quanto eu fiquei?" Então isso já é concreto. Eu falava "Eu vou partir por aqui". Porque sempre falava assim que tinha que dar no concreto para aprender, porque senão fica voando. Comecei a fazer isso antes do curso da matemática moderna, já estava... depois de três anos é que fui fazer a tal da matemática moderna. Lá na escola agrícola tinha que trabalhar com o concreto. E a divisão, "Como é que eu vou ensinar divisão?". Eu tinha que pensar, preparar aula, porque eu não sabia como é que ia ensinar divisão. Eu [Noriko Meguro] não tinha feito curso nenhum que ensinasse a dar aulas (minha cunhada fez curso normal, mas eu fiz depois, já estava na faculdade. Já dava aula há um monte de tempo). Fiquei pensando "Como é que eu vou ensinar a divisão?" Fiquei pensando, pensando, mas aí Deus foi muito bondoso comigo, me inspirou "Uma casa tem tantos filhos" [risos] "tinha que dividir, uma penca de bananas, cada um ficou com..." "Duas bananas, duas balas" Coisinhas assim, dentro do universo meu e dos alunos. Isso a gente fazia desde o curso de Líder Rural. Começou assim "Três mais dois, cinco". "O que é três mais dois, cinco". "Três o quê? Dois o quê?" Para eles entenderem, porque eu aprendi assim na escola quando fiz o primário "Três mais dois, cinco". Então eu tinha que pensar, usava mais tempo para preparar aulas do que para dar a aula, quando eu estava começando na cidade, porque eu comecei lá a dar aulas.

E era o GEEM [32] que dava esse curso de matemática moderna?

Par. 70

Ver

Você falou em GEEM, já ouvi essa sigla. Grupo de Estudos do Ensino da Matemática. Penso que possivelmente os professores não fossem da USP, porque um doutor não iria ministrar aulas no GEEM. Ele teria assuntos mais importantes do que fazer comentários sobre a matemática moderna. Mas me falaram "Está vendo este professor? Ele dá aula na faculdade". Um colega que fazia Matemática na USP falou para mim. Havia outro que era professor que foi treinado também para dar esse curso e também professoras formadas, efetivas. Falei "Nossa Noriko, o que é que você está fazendo aqui?" Eu pensava porque lá só tinha cobra, tinha alunos da USP, eram muitos da USP. "Noriko, o que é que você está fazendo aqui?" Eu estava começando a fazer licenciatura em matemática, tinha aquela vontade de aprender. Via tudo o que tinha, que saia no jornal, eu procurava saber, aquilo que dava para fazer, eu ia fazer. Esse foi um dos primeiros, foi nas férias.

Nota: 32 Grupo de Estudos do Ensino da Matemática.

Par. 72

Ver

Na época a gente trazia apostilas. Tinha apostilas de exercícios, porque eles davam a apostila com exercícios para a gente fazer. Esse era o material que nós tínhamos para usar. Quando a escola começou a falar que tinha que dar, a escola da cidade, eu já tinha material, tinha feito curso [de matemática moderna], já tinha uma idéia, uma noção. Aí vieram os livros chamados de matemática moderna, e no colégio agrícola ainda não se usava isso daí não. Acho que levou ainda uns dois anos depois para o livro chegar lá. Mas a gente dava porque tinha equivalência, então tinha que trabalhar igual.

Par. 73

Ver

Eu só lembro do livro do Sangiorgi. O Sangiorgi era coqueluche da época. Quando fui fazer o curso ainda não tinha no livro dele essa "teoria" dos conjuntos. Chamava matemática moderna, mas falava em conjuntos. Na época não tinha livro, mas nos outros anos já veio livro com a enunciação da teoria dos conjuntos, noção de conjuntos, aquelas coisinhas: conjunto unitário, conjunto vazio, conjunto... (Começa assim, não começa assim?) Eu acho que começa assim. [risos]. Porque viemos com as apostilas quando terminamos curso [de matemática moderna].

Par. 74

Ver

Fiquei bastante tempo sem entender muito, mas depois observei que trabalhar assim tinha mais aprendizagem. Porque era mais concreto, tinha que trabalhar mais o concreto. Era mais fácil para eles entenderem, porque não era mais assim no intuitivo. Era no concreto, iniciando com adição. Para começar, um exemplo assim bem elementar "Cinco mais dois, sete". No conjunto, cinco mais dois era visualizado, era mais fácil, era desenhado, tinha aquela visualização. "Estou fazendo um conjunto com cinco elementos e outro com mais dois elementos, somando os dois, quer dizer que era a união de dois conjuntos, era a união do conjunto A com B. A união com B" (Não era assim mais ou menos?) "Dá quanto?" Então fazia "Quantos elementos?" Começava a fazer com a adição. Eu não sabia se podia misturar a adição com a união, os símbolos, adição, união, essas coisas. Nos cursos eles tomavam cuidado de esclarecer as diferenças... Porque ninguém estava sabendo de nada quando íamos fazer. Eu ia começar, os outros acho que tinham feito outros cursos em São Paulo. Eu [Noriko Meguro] que era muito curiosa ia para São Paulo, queria aprender porque eu não sabia nada, tinha que aprender. [risos] Eles vendiam o peixe deles. Tinham que vender o peixe. Vendiam o peixe, diziam "Isso aqui é muito bom, desenvolve o raciocínio". Falava assim, davam os conteúdos dos conjuntos "É bom porque até hoje era tudo automático. Ninguém sabia porque cinco mais dois dava sete". "Então na teoria dos conjuntos (na época se dizia assim para os iniciantes entenderem) tem união, não sei o que". . Na verdade, apenas para visualizar o concreto e fazer a união. Nós fazíamos umas adaptações, e a gente, eu principalmente, ficava assim "Oh" [fica de olhos arregalados]. Porque era tudo novidade, eu tinha que aprender, porque se não aprendesse aonde é que eu ia aprender? Na época a gente... não é como hoje, se você sabe vai dar aula e se não sabe vai também. Naquele tempo a gente, o pessoal era "caxias", estudava, fazia cursinho.

Listando 109 parágrafo(s)

Trabalho

Nível Ano	Pesquisador	Depoente
	ESCOLAS TéCNICAS AGRíCOLAS E EDUCAçãO MATEMáTICA: HISTóRIA, PRáTICAS E MARGINALIDADE.	
Mestrado 2007	Maria Ednéia Martins-Salandim	Edith Lopes Tecedor

E a senhora chegou a trabalhar a matemática moderna?

Par. 21

Ver

A matemática não é moderna, o método é que é moderno, e com esse nome matemática moderna, o emprego de alguns símbolos novos e conceitos explicados com outras palavras, os pais ficaram apavorados e sugestionavam os filhos que nos deram muito trabalho para aprender. Na época não fiz nenhum curso específico para ensinar a "matemática moderna". Os cursinhos que haviam, de poucos horas, mais serviam para dar pontos para o currículo.

Listando 110 parágrafo(s)

Trabalho

Nível Ano	Pesquisador	Depoente
	ESCOLAS TéCNICAS AGRíCOLAS E EDUCAçãO MATEMáTICA: HISTóRIA, PRáTICAS E MARGINALIDADE.	
Mestrado 2007	Maria Ednéia Martins-Salandim	Oduvaldo da Costa César e Carlos Eduardo Mangili

Par. 54 O Grupo de Estudos de Ensino da Matemática, GEEM, veio também, era para vir 40 professores, mas vieram 56, de todo estado de São Paulo.

Ver

Anexo: Documentos G, H e I

Listando 111 parágrafo(s)

Trabalho

Nível Ano	Pesquisador	Depoente
	TRILHAS NA CONSTRUÇÃO DE VERSÕES HISTÓRICAS SOBRE UM GRUPO ESCOLAR	
Doutorado 2011	Luzia Aparecida de Souza	Ana Murça Pires Simões e Leontina Burgo Chacon

Par. 118

Ver

Ana:
Havia muita criança. Depois teve aquele projeto da Matemática Moderna que a minha irmã, como professora de matemática, não aprovou. E minha irmã tinha uma cabeça muito boa, era formada pela USP.

Par. 119

Ver

Leontina:
Eu não trabalhei com a Matemática Moderna, não tive oportunidade porque deixei [Leontina Burgo Chacon] a sala de aula para ir trabalhar na Secretaria com a Ana [Murça Pires Simões]. Então eu não peguei muito essa fase, mas ela deu muito trabalho, muito, muito, muito trabalho. Foi muito difícil os professores passarem a trabalhar com a Matemática Moderna, eles sentiam muita dificuldade. E isso, eu acho, porque eles precisariam ser melhor preparados.

Par. 120

Ver

Ana:
Não houve preparo!
Leontina:
Não foram preparados para aquilo [a Matemática Moderna], porque quando você vai implantar um projeto, antes, deve haver uma reciclagem. Você tem que trabalhar aquilo, a pessoa tem que dominar bem para estar preparada quando for assumir aquilo. E nós éramos preparados muito superficialmente. Então, preferíamos ficar no antigo, já que sabíamos que ia dar certo e não arriscar trabalhar com uma coisa que podia não dar resultado. Então foi por isso que não deu certo, por falta de preparação do magistério para aquele tipo de trabalho que eles estavam implantando na base da improvisação.

Par. 121 Ver	Leontina: [a Matemática Moderna] Não deu certo para nós, não deu. Nós não tivemos tempo para nos preparar para aquilo.	

Listando 115 parágrafo(s)

Nível Ano	Pesquisador	Depoente
	TRILHAS NA CONSTRUÇÃO DE VERSÕES HISTÓRICAS SOBRE UM GRUPO ESCOLAR	
Doutorado 2011	Luzia Aparecida de Souza	Isabel de Barros Chagas Pisani
Par. 37 Ver	O ensino era duro, diferente, viu? Tinha as quatro operações e no quarto ano [ensino primário] ia até porcentagem. Era duro. Depois apareceram aqueles problemas de quadradinho, aquilo foi um inferno! Matemática Moderna, tudo quadradinho. Aquilo lá eu [Isabel de Barros Chagas Pisani] tive que estudar também, porque eu não sabia. Você fazia uma pergunta lá, não estou lembrando muito... Ah eu não gostei do quadradinho! Mas eu tive que aprender né, foi quase no final, quando eu saí. Ainda bem.	
Par. 38 Ver	Não tivemos orientação para trabalhar com esses quadradinhos [da Matemática Moderna], apareceu de repente. Fiquei apurada, mas tinha um sobrinho muito inteligente que estava no colégio, então perguntei para ele e ele me [Isabel de Barros Chagas Pisani] falava como era. Ele me ensinou, mas eu detestava, não gostava.	
Par. 51 Ver	Olhe, cada um tinha seu modo de dar aula e continuava, mesmo as pessoas falando "faça isso, faça aquilo". A gente experimentava, mas voltava no jeito antigo da gente. Cada um tinha o seu método. Dava aula do meu jeito, a gente adquire um certo conhecimento e sempre dá aquilo mesmo. Quando vinha inovação, a gente aceitava também, mas quando veio aquele negócio do quadradinho [Matemática Moderna] foi uma revolução no Grupo [Escolar Eliazar Braga]. Trabalhei [Isabel de Barros Chagas Pisani] um pouco com o quadradinho, principalmente nos cursos de admissão porque caia na prova para o ginásio.	

Listando 118 parágrafo(s)

Nível Ano	Pesquisador	Depoente
	TRILHAS NA CONSTRUÇÃO DE VERSÕES HISTÓRICAS SOBRE UM GRUPO ESCOLAR	
Doutorado 2011	Luzia Aparecida de Souza	Maria Usó Ruiz e Laura Ruiz Felício
Par. 61 Ver	Maria Usó: Não tinha material algum. Só os trabalhinhos de classe que a gente colava quando chegavam datas históricas, por exemplo, as festas juninas... eles, às vezes, faziam algo assim e a gente pendurava. A matemática era mais as operações. Lembro que teve matemática moderna, mas a gente tinha que pesquisar e saber, porque nunca vinha nada para a gente.	
Par. 64 Ver	Maria Usó: Agora da matemática moderna, a gente chegou a aprender, por exemplo aqueles (como chamam?) números naturais, conjuntos. A gente aprendeu um pouco daquilo. Foi o começo. Tinha que aprender para ensinar.	
Par. 65 Ver	Laura: Eu fazia muito curso em Jaú, quando tinha orientações. Por exemplo, eles escolhiam três ou quatro professoras e eu sempre ia, em todas. E tinha matemática variada, porque eu gostava de matemática e eu participava de todos os cursinhos que houvesse para a escola. Eu sempre ia.	
Par. 67 Ver	Laura: Lembro de ter curso de Matemática, de Língua Portuguesa e eu [Laura Ruiz Felício] escolhia sempre de Matemática. Por exemplo, em relação à Matemática Moderna eu também já não lembro, pois já faz mais de trinta anos que sou aposentada. Maria Usó: Quantos? Laura: Mais de trinta.	

Listando 122 parágrafo(s)

Nível Ano	Pesquisador	Depoente
	TRILHAS NA CONSTRUÇÃO DE VERSÕES HISTÓRICAS SOBRE UM GRUPO ESCOLAR	
Doutorado 2011	Luzia Aparecida de Souza	Isabel Maturana
Par. 29 Ver	Eu peguei o começo dessa Matemática Moderna. A gente teve até algumas reuniões em que vinha um pessoal da Delegacia (professores que iam fazer curso em São Paulo) transmitir para a gente, mas vou falar que nem elas sabiam muito. Elas não sabiam muito, porque era o começo da Matemática Moderna, quando começou aquele negócio de conjunto e agrupamento, de sinal maior, de sinal menor, sabe? Era meio jogado. Passamos por dificuldades, porque tínhamos que intercalar. A gente intercalava um pouco da moderna com um pouco da antiga, porque na moderna não podia ensinar tabuada! Não, na moderna não. Na moderna o aluno não tinha nada que decorar tabuada, de jeito nenhum. E na antiga, não é que tinha, a gente queria, porque se não sabe fazer tabuada, você não sabe fazer conta! Então a gente encaixava um pouco do moderno, do que estava começando com	

aquilo que a gente já tinha de conhecimento. E, no fim, é a mesma coisa viu, só muda de nome. É a mesma coisa.

Par. 30 Ver

Porque, o que é um conjunto? O que você entende por um conjunto? Um conjunto é um agrupamento, não é? Por exemplo, quando eu ensinava o numeral 9, eles já aprendiam o que era unidade, viu!? O que é uma unidade? É o número 1, uma unidade, é uma coisa, uma bola, uma janela, uma rosa, enfim, um monte de coisa. Quando chegava em 9, formávamos um grupo de nove. O que é? Nove bolinhas, nove cachinhos de uva, um agrupamento, mas eles não queriam que falássemos agrupamento, queriam que falássemos conjunto, então formava um conjunto de nove unidades e quando chegava na casa do dez que era a dezena, lembro direitinho, quando eles chegavam no dez: dezena! "Chegamos a pegar as duas mãozinhas já de número". Eles mostravam as mãos. E aí formava uma dezena, o que é uma dezena? São dez coisas! Dez unidades! Formou uma dezena e aí eles escreviam do 1 ao 9 e quando chegavam no numeral 10, botavam em vermelhinho para saber que formava lá uma dezena e depois a gente ia trabalhando a segunda dezena. Na segunda dezena, continuava a mesma coisa, sempre ensinando concretamente e quando chegava no vinte: "Formamos já duas vezes, duas mãozinhas de dez. Uma vez [mostrando as duas mãos abertas], uma dezena, mais uma vez [mostrando novamente as mãos], duas dezenas. Formou vinte!". E eles punham "20" em vermelho. Era assim, a gente usava os artifícios que tinha, ao que podíamos recorrer! E sei que todo mundo aprendia, até os fraquinhos aprendiam. Essa moça que falei para vocês, da loja, vai hoje lá ver se ela não sabe fazer conta! Ela não sabia pegar o lápis!

Par. 34 Ver

As pessoas que vinham falar da Matemática Moderna eram ligadas ao SEROPE-Serviço de Orientação Pedagógica, mas eram professores como a gente que iam fazer cursos como esse. Então, por exemplo, sabendo do curso pediam cinco professores de cada escola e o que aprendiam, passavam para a gente. Mas estava tudo no começo e até a pessoa se entrosar foi um pouco difícil. Mas, gente, a matemática moderna que elas falavam não passava da matemática da gente só que com outros nomes! Às vezes até um pouco mais difícil para a gente entender e até ensinar à criança. Acho que se você pode entender aquilo de um jeito mais fácil, porque vai aprender do jeito mais difícil?

Par. 36 Ver

A gente lia, vinha gente de fora para apresentar as propostas, mas a nós não atingia muito não, nosso trabalho era bem regulamentado por nós mesmos, pela direção da escola, pelo inspetor. Eles gostavam! O delegado gostava!

Par. 37 Ver

Não lembro quais eram essas duas reformas, uma era desse Ensino Moderno, da Matemática Moderna. De uma não lembro não, mas da Matemática Moderna eu lembro bem! Lembro até que elas iam dar curso para a gente, mas também não estavam muito bem certas daquilo que elas estavam falando, elas também tinham um pouco de dúvidas, coitadas, porque também não sabiam, elas tinham ido aprender.

Par. 38 Ver

Não faltou atenção por parte das autoridades da Educação, eles estavam sempre atentos, mesmo na parte da Delegacia de Ensino (antigamente Pederneiras pertencia a Jaú, hoje voltou novamente) a gente tinha bastante atenção. Qualquer coisa, podíamos ir, perguntar, íamos até assistir aula lá em Jaú de professoras que tinham ido fazer essa tal da Matemática Moderna, de alfabetização (eles queriam mexer um pouco na alfabetização), mas não passava daquilo que a gente já estava ensinando. Era uma palavra a mais ou a menos, não tinha muita diferença não.

Par. 40 Ver

Esse curso de aperfeiçoamento tinha biologia, psicologia, pedagogia, história da arte, educação primária e pré primária. Nessa parte do pré primário, eles trabalhavam muito com historinhas, desenhinho, pintura com guache, colagem. Era uma preparação para a primeira série. A matemática, embora não entrasse como disciplina específica, era abordada. A gente procurava se instruir, comprava livros se dissessem: "olha, apareceu um livro novo sobre o ensino moderno", a gente comprava e acompanhava. Mas vou dizer uma coisa para vocês, era tudo como é hoje, só mudava o nome. Não mudava muito o sistema, porque, por exemplo, operações fundamentais, antigamente tinha professora que falava em aprender continha de mais, de menos, de vezes e de dividir. Tem que ensinar o nome certo das operações fundamentais: adição (e explicava o que era adição), subtração, multiplicação e divisão. Era assim, uma a uma, não era tudo de uma vez, era bem dosado: quando estavam bem firmes naquilo a gente entrava na outra, quando estava firme na outra, entrava na próxima.

Listando 129 parágrafo(s)

Trabalho

Nível Ano	Pesquisador	Depoente
	TRILHAS NA CONSTRUÇÃO DE VERSÕES HISTÓRICAS SOBRE UM GRUPO ESCOLAR	
Doutorado 2011	Luzia Aparecida de Souza	Maria Diva de Lima Minguili

Par. 40 Ver

Quanto ao SEROPE, este mandava professoras para dar explicações para a gente, como sobre a Matemática Moderna, mas, no momento, não me lembro disso. Ando [Maria Diva de Lima Minguili] esquecida... [risos]. Vocês vão falar: a senhora não sabe as coisas.

Listando 130 parágrafo(s)

Trabalho

Nível Ano	Pesquisador	Depoente
	TRILHAS NA CONSTRUÇÃO DE VERSÕES HISTÓRICAS SOBRE UM GRUPO ESCOLAR	
Doutorado 2011	Luzia Aparecida de Souza	Manoel Elias de Barro

Quanto a mudanças no ensino de matemática, hum... teve a matemática moderna. Tenho até um livro aqui para dar a uma amiga minha que está fazendo Matemática na USC (está no primeiro ano) e é só teoria dos conjuntos. E... mas deu tanto pano para manga a teoria dos conjuntos, entender união de vazio mais vazio [risos]! É fogo! Para mim [Manoel Elias de Barro] nunca houve problema, Par. 62 Ver | não que eu seja mais inteligente que os outros, mas era uma coisa que eu achei lógica, lógica racional, mas houve muita gente que não entendeu. Eu tenho uma apostila aí da teoria dos conjuntos. Não entendo, nunca tive problemas com os alunos, eu deixava prática a coisa, entende? A melhor coisa é ter objeto para trabalhar, para demonstrar o que só tem explicação mental. Não entendeu, pega um objeto, pega palitinho, borrachinha. Naquele tempo tinha estojinho, estojinho vazio: conjunto vazio.

Listando 131 parágrafo(s)

Trabalho

Nível Ano	Pesquisador	Depoente
SOBRE A FORMAçãO DO PROFESSOR DE MATEMáTICA NO MARANHãO: CARTAS PARA UMA CARTOGRAFIA POSSíVEL.		
Doutorado 2011	Déa Nunes Fernandes	José Eduardo Gonçalves de Jesus
Par. 5 Ver	Era grande a diferença entre o trabalho daqueles que só tinham o curso da CADES e daqueles que já tinham a graduação. No caso do nosso professor Tavares (que Deus o tenha), ele era uma pessoa limitada àqueles exercícios do livro, àquilo ali. Era aquele livro de sequências infinitas, ano após ano, e, era só aquilo que se sabia. Não se tinha livro, não se tinha pesquisa, os livros eram os mesmos... No ginásio a gente usou o Osvaldo Sangiorgi e o Carlos Galante. Depois, na oitava série é que veio aparecer o Scipione de Pierro Neto, que na época, era o melhor livro e, até hoje, é um dos grandes livros que tem nesse fundamento. No ensino médio era o Jairo Bezerra (que a gente chamava bíblia ou tijolão), que eram aquelas três séries em um só, que ainda não havia nem a introdução da Teoria dos Conjuntos. Essa parte, que eles chamavam de Matemática Moderna, ainda não havia sido inserida nesse livro. Quando Scipione lançou um outro livro, já para o científico, aí sim, é que passou a ter nos livros do científico essa parte. Durante o científico, eu não vi nada da Teoria dos Conjuntos. "Isso não é para a gente", era assim que eles diziam. "A gente só vai pegar o que está aqui mesmo e, acabou". Quer dizer, as mudanças que havia ocorrido no ensino da Matemática, eu só fui encontrá-las na faculdade, no meu ensino médio eu não passei por isso. Teoria dos Conjuntos, eu só fui estudar com a mestra dos mestres daqui: Maria Eufrásia Campos. Isso foi em 1969, 1970, 1971 (terminei o ensino médio em 1971).	

Listando 132 parágrafo(s)

Trabalho

Nível Ano	Pesquisador	Depoente
SOBRE A FORMAçãO DO PROFESSOR DE MATEMáTICA NO MARANHãO: CARTAS PARA UMA CARTOGRAFIA POSSíVEL.		
Doutorado 2011	Déa Nunes Fernandes	Leila Ribeiro Veiga
Par. 7 Ver	Em relação ao Movimento da Matemática Moderna, o Gualter deu tudo da Teoria dos Conjuntos para a gente. Ele era uma pessoa muito competente, muito rígida, acho que ele era ex-militar. Ele tinha conhecimento de tudo isso. Lembro de um livro de Álgebra Moderna que nós estudamos todinho. O Gualter inventava conteúdo para dar para a gente. O Renato ficava só na parte de Cálculo. A Eufrásia dava a parte de Geometria Analítica. O Siqueira dava a parte de Análise, Variáveis Complexas...	

Listando 133 parágrafo(s)

Trabalho

Nível Ano	Pesquisador	Depoente
SOBRE A FORMAçãO DO PROFESSOR DE MATEMáTICA NO MARANHãO: CARTAS PARA UMA CARTOGRAFIA POSSíVEL.		
Doutorado 2011	Déa Nunes Fernandes	José de Ribamar Rodrigues Siqueira
Par. 4 Ver	Eu recordo dessa época a história da Matemática Moderna [224]. Era uma verdadeira guerra entre os professores que trabalhavam mais a parte pedagógica, com os professores que gostavam mais de Matemática. Se você pegasse um professor que gostasse muito de Matemática ele não ligava para a parte pedagógica. Ele queria era tocar Matemática na nossa cabeça, ele não ligava para esse negócio de metodologia. Contudo, existiam professores que eram cuidadosos, eram zelosos, se preocupavam com o ensino, com a turma, acho que era um dom natural que eles nutriam.	
Nota:	224 Em alguns países, o Movimento da Matemática Moderna surgiu em meados da década de 1950, quando havia uma intensa discussão sobre a necessidade de incorporar à escola secundária conteúdos do ensino de matemática superior, dentre esses Estruturas Algébricas e Teoria dos Conjuntos. No Brasil, as propostas baseadas na Matemática Moderna se materializam, principalmente, pela criação de grupos de estudos em diversos estados no início da década de 1960: o Grupo de Estudos do Ensino de Matemática- GEEM (fundado em outubro de 1961), composto por professores do primário, do secundário e do ensino superior do Estado de São Paulo, tendo como principal representante Osvaldo Sangiorgi; o Grupo de Estudos sobre o Ensino da Matemática de Porto Alegre- GEEMPA, do Rio Grande do Sul, e o Núcleo de Estudos e Difusão do Ensino de Matemática- NEDEM, do Paraná. Ver: (BARALDI; GARNICA, 2005, p. 65-74); (BRITO, et. al., 2006, p. 91-100); (WIELEWSKI, 2009).	

Listando 134 parágrafo(s)

Trabalho

Nível	Pesquisador	Depoente

Ano Pesquisador Depoente

SOBRE A FORMAçãO DO PROFESSOR DE MATEMáTICA NO MARANHãO: CARTAS PARA UMA CARTOGRAFIA POSSíVEL.

Doutorado 2011 | Déa Nunes Fernandes | José Gilson Sales

Par. 13

Ver

O contexto educacional maranhense nessa época? Na realidade eu penso, assim, o que eu consigo distinguir quando eu estava passando do ensino fundamental (no final), a gente ainda estava com muita influência daquele Movimento da Matemática Moderna e no início do ensino médio, não a minha escola particularmente, mas todas as escolas adotavam um programa auto-instrutivo que chamavam Programa PAI [409], onde as coisas eram muito repetitivas. Eu não sei qual a base disso, não sei se foi pela Matemática Moderna, porque nas outras áreas também tinha esse programa auto-instrutivo, de forma que você memorizava com repetição. Muita gente achava aquilo interessante, mas eu nunca gostei dessa metodologia. O que eu lembro é isso. E até a formação superior era quadro e giz. Comparar com outro estado, outra região eu tenho dificuldade, mas no contexto maranhense a educação era muito repetitiva, o professor fazia aula expositiva no quadro e você, dependendo da natureza da disciplina, tinha que estudar em livros e repetir. Era repetição do conhecimento, não tinha um incentivo à criatividade para você gerar o seu conhecimento, era repetir: fórmulas, teoremas...

Nota: 409 Programa Auto Instrutivo de... (nome da disciplina)

Listando 135 parágrafo(s)

Trabalho

Nível Ano | Pesquisador | Depoente

SOBRE A FORMAçãO DO PROFESSOR DE MATEMáTICA NO MARANHãO: CARTAS PARA UMA CARTOGRAFIA POSSíVEL.

Doutorado 2011 | Déa Nunes Fernandes | Vera Lúcia Lobato Almeida

Par. 5

Ver

Olha, os livros de Matemática eu lembro que no ginásio tinham como autores Algarcy Munhoz Maeder, Ari Quintela, Osvaldo Sangiorgi e outros. Isso já é no início da década de 1960. Não tinha nada sobre Matemática Moderna, nem da teoria dos conjuntos; tinham livros de Álgebra, de Geometria, de Aritmética. Falavam dos números reais, mas não dava ênfase à teoria dos conjuntos. Isso aí (a Matemática Moderna) foi na década de 1970, não é? Aqui no Maranhão, houve um Curso de Teoria dos Conjuntos, oferecido pela Universidade Federal de Pernambuco, o professor veio e ministrou. Depois veio Professor Gualter que implantou o curso de Matemática (licenciatura e bacharelado), mas antes ministrou o Curso de Teoria dos Conjuntos, para os futuros alunos do curso de Matemática, foi dado esse curso, já no final de 1960 para início de 1970.

Listando 136 parágrafo(s)

Trabalho

Nível Ano | Pesquisador | Depoente

UMA HISTóRIA DA FORMAçãO DE PROFESSORES DE MATEMáTICA E DAS INSTITUIçõES FORMADORAS DO ESTADO DO TOCANTINS

Doutorado 2011 | Fernando Guedes Cury | Yukiko Massago

Par. 44

Ver

F: Por exemplo?

Y: Estruturas Algébricas I e II. Eles não veem utilidade apesar que estas duas têm muito a ver com o Ensino Médio em tópicos como Teoria dos Conjuntos e Polinômios. Nas turmas de Cálculo a mesma coisa. Peguei Cálculo I, III e IV é a mesma coisa. Perguntam: "- Se for para dar aula nos ensinos fundamental e médio, pra que vou estudar isto?" Mas nós temos que seguir aquele modelinho exato, porque se pedirmos um pouquinho de interpretação, não interpretam. Por exemplo, da turma de Cálculo I que estou cuidando agora, nenhum interpreta coisa alguma! Se mudar o enunciado já não fazem. E que motivação que eles têm? Não têm! Muitos só querem o diploma mesmo, alguns para prestar concursos. No semestre passado tentei trabalhar com alguns alunos para incentivá-los seguir num mestrado, mas desistiram, acharam difícil e tudo.

Listando 137 parágrafo(s)