



LARISSA PINCA SARRO GOMES

**ENTRE A EXPOSIÇÃO E A DESCOBERTA: a coleção
Matemática e as práticas escolares relacionadas à sua
utilização no Instituto Nossa Senhora da Piedade**

**CAMPINAS
2014**



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

LARISSA PINCA SARRO GOMES

ENTRE A EXPOSIÇÃO E A DESCOBERTA: a coleção
Matemática e as práticas escolares relacionadas à sua utilização no
Instituto Nossa Senhora da Piedade

Orientadora: Prof^a. Dra. Maria Ângela Miorim

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas para a obtenção do Título de Doutora em Educação, na área de concentração de Ensino e Práticas Culturais.

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA TESE
DEFENDIDA PELA ALUNA LARISSA PINCA SARRO GOMES
E ORIENTADA PELO PROF^a. Dra. MARIA ÂNGELA MIORIM

Assinatura do Orientador:



CAMPINAS
2014

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Educação
Rosemary Passos - CRB 8/5751

G585e Gomes, Larissa Pinca Sarro, 1972-
Entre a exposição e a descoberta : a coleção matemática e as práticas escolares relacionadas à sua utilização no Instituto Nossa Senhora da Piedade / Larissa Pinca Sarro Gomes. – Campinas, SP : [s.n.], 2014.

Orientador: Maria Ângela Miorim.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.

1. Educação matemática - História. 2. Cultura escolar. 3. Livros didáticos - História. I. Miorim, Maria Ângela, 1953-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Between exposure and discovery : Mathematics collection and school practices related to its use in the Nossa Senhora da Piedade Institute

Palavras-chave em inglês:

Mathematics education - History

School culture

Textbooks - History

Área de concentração: Ensino e Práticas Culturais

Titulação: Doutora em Educação

Banca examinadora:

Maria Ângela Miorim [Orientador]

André Luís Mattedi Dias

Andréia Dalcin

Antonio Miguel

Dione Lucchesi de Carvalho

Data de defesa: 23-05-2014

Programa de Pós-Graduação: Educação

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

TESE DE DOUTORADO

ENTRE A EXPOSIÇÃO E A DESCOBERTA: a coleção
Matemática e as práticas escolares relacionadas à sua utilização no
Instituto Nossa Senhora da Piedade

Autor: Larissa Pinca Sarro Gomes

Orientadora: Profa. Dra. Maria Ângela Miorim

Este exemplar corresponde à redação final da Tese defendida por Larissa Pinca Sarro Gomes e aprovada pela Comissão Julgadora.

Data: 23/05/2014

Assinatura:.....*Maria Angela Miorim*.....

Orientador

COMISSÃO JULGADORA:

André Luís Mattedi Dias

André Luís Mattedi Dias

Andréia Dalcin

Andréia Dalcin

Antonio Miguel

Antonio Miguel

Dione Lucchesi de Carvalho

Dione Lucchesi de Carvalho

2014

RESUMO

Nesta pesquisa investigamos a produção da coleção didática *Matemática* e as práticas escolares relacionadas à sua utilização no Instituto Nossa Senhora da Piedade, considerando o período em que a coleção foi adotada nessa instituição de ensino. A investigação ficou delimitada ao período de 1969 a 1998, tendo como início o ano em que foi criado o Programa de Treinamento e Aperfeiçoamento de Professores, no qual as professoras Martha Dantas, Eliana Nogueira, Neide Clotilde Souza e Eunice Guimarães começam a desenvolver o projeto intitulado *Processo entre a Exposição e a Descoberta* e a elaborar os primeiros textos da coleção *Matemática*, contando com a orientação do matemático paulista Omar Catunda. O término da pesquisa foi definido considerando o período em que a coleção didática foi utilizada pelos professores do Instituto Nossa Senhora da Piedade, entre 1989 e 1998. No entanto, é importante ressaltar que a investigação se movimentou para um período anterior a 1969 quando procuramos situar a coleção *Matemática* em relação as outras obras desses autores, e de outras propostas para o ensino da matemática escolar, que estavam circulando no cenário nacional e internacional. Esses estudos são apresentados na primeira parte deste trabalho, na qual também procuramos mostrar as experiências, trajetórias profissionais e as concepções de ensino de matemática defendidas pelos professores que coordenaram os trabalhos dessa equipe – Martha Dantas e Omar Catunda. Após essa investigação, fizemos um percurso reflexivo/analítico para compreender o processo de escrita da coleção, buscando analisar historicamente as articulações entre as intenções expressas por seus autores e as maneiras como essas intenções se manifestam nos textos. Esses estudos foram importantes pois evidenciaram algumas questões que nortearam a investigação da segunda parte deste trabalho, relacionada às práticas escolares de matemática no Instituto Nossa Senhora da Piedade. Para a definição do objetivo desta pesquisa e condução das investigações, consideramos as formulações de autores da História Cultural como Dominique Julia, Roger Chartier e Michel de Certeau. Com os estudos realizados foi possível compreender a estratégia dos autores para a escrita da coleção *Matemática* e como os professores a manipularam, alteraram e estabeleceram novos usos àquilo que fora proposto pelos autores. Evidenciaram as táticas de apropriação diferenciadas dos professores, que consideraram a realidade local e suas próprias experiências para promover mudanças na cultura escolar do Instituto Nossa Senhora da Piedade.

Palavras-chave: História da Educação Matemática. Cultura Escolar. Livro Didático. Práticas Escolares.

ABSTRACT

In this research we investigated the production of *Mathematics* didactic collection and school practices related to its use in Nossa Senhora da Piedade Institute, considering the period in which the collection was adopted in this institution. The investigation was limited to the period from 1969 to 1998, with the beginning the year in which it was created the Teachers Training and Enhancement Program, in which the teachers Martha Dantas, Eliana Nogueira, Neide Clotilde Souza and Eunice Guimarães, begin to develop the project titled *Process between exposure and discovery* and to prepare the first texts of *Mathematics* collection, with the guidance of Brazilian mathematician Omar Catunda. The end of the study was defined considering the period in which the didactic collection was used by teachers of Nossa Senhora da Piedade Institute, between 1989 and 1998. Nevertheless, it is important that research be moved to an earlier period to 1969 as we seek to situate *Mathematics* collection in relation to other works of these authors, and other proposals for the teaching of school mathematics that were circulating in the national and international scene. These studies are presented in the first part of this work, in which we also tried to show the experiences, career paths and conceptions of mathematics teaching advocated by teachers who coordinated the work of this team - Martha Dantas and Omar Catunda. After this research, we did a reflective /analytical route to understand the process of writing the *Mathematics* collection, seeking historically analyze the linkages between the intentions expressed by the authors and the ways these intentions manifest in the texts. These studies were important because they showed some issues that guided the investigation of the second part of this study related to school practices in mathematics at Nossa Senhora da Piedade Institute. For the definition of the objective of this research and conducting investigations, we consider the formulations of Cultural History authors as Dominique Julia, Roger Chartier and Michel de Certeau. With the studies was possible to understand the strategy of the authors for writing *Mathematics* collection and how the teachers manipulated, altered and established new uses to what was proposed by the authors. The tactics of teacher's differentiated appropriation were shown, considering the local reality and their own experiences to promote changes in school culture of Nossa da Senhora da Piedade Institute.

Keywords: History of Mathematics Education, School culture, Textbook, School Practices.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 1 - PRODUÇÃO DE TEXTOS DIDÁTICOS NA BAHIA	23
1.1 - De São Paulo à Bahia: contribuições do matemático Omar Catunda	25
1.2 - Martha Dantas: formação escolar e início de sua trajetória profissional	33
1.3 - A matemática escolar e seus métodos de ensino	37
1.4 - As primeiras coleções didáticas e os cursos de formação de professores de matemática na Bahia	50
1.5 - Um projeto para o ensino de matemática	59
1.6 - As experimentações pedagógicas: uma reavaliação dos métodos de ensino e conteúdos matemáticos	77
CAPÍTULO 2 - UM NOVO PROJETO DE ENSINO: PROCESSO ENTRE A EXPOSIÇÃO E A DESCOBERTA (PROED)	89
2.1 - A escrita de uma coleção didática: intenções dos autores	94
2.2 - A coleção didática Matemática: maneiras de escrever	101
2.2.1 - Primeiro e segundo volumes: conteúdos, exposição e descoberta	102
2.2.2 - Terceiro e quarto volumes: as transformações geométricas e o ensino da geometria	122
CAPÍTULO 3 - PRÁTICAS ESCOLARES DE MATEMÁTICA NO INSTITUTO NOSSA SENHORA DA PIEDADE	135
3.1 - O Instituto escolar mantido pelas irmãs Ursulinas	135
3.2 - O curso de formação de professores no Instituto Nossa Senhora da Piedade	142
3.3 - Usos e consumos da coleção “Matemática”	145
3.3.1 - Primeira Feira de Ciência e Tecnologia	169
3.3.2 - O Laboratório de Matemática	176
CONSIDERAÇÕES FINAIS	193
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	199

ANEXO A - Entrevista concedida por Jurema Lindote Botelho Peixoto	207
ANEXO B - Entrevista concedida por Maria Izabel Nascimento Dias	213
ANEXO C - Entrevista concedida por Mikhael Menezes Raad	215
ANEXO D - Entrevista concedida por Maria da Conceição Ribeiro	219
ANEXO E - Entrevista concedida por Eliana Costa Nogueira	223
ANEXO F - Entrevista concedida por Eugênio Muniz da Costa Vargens	229
ANEXO G - Caminhada Matemática no Pelourinho – material cedido por Eliana Costa Nogueira	237
ANEXO H - Cartas de Cessão de Direitos	245

*Para Ronaldo e Pedro,
presentes em todos os momentos*

*“Façam algo, mexam-se, arrisquem coisas novas,
aguentem-se, ponham-se de joelhos e preparem-se
para grandes surpresas”*

Santa Ângela Mérici
(Fundadora da Companhia Santa Úrsula – Bréscia, Itália, 1535)

AGRADECIMENTOS

Durante o período de estudos para a realização deste trabalho, contei com o apoio e compreensão de várias pessoas, além dos familiares e amigos, que colaboraram de alguma forma, para que eu pudesse finalizá-lo. Gostaria de deixar registrado meus sinceros agradecimentos:

À professora Maria Ângela Miorim, pela orientação e por suas contribuições durante todo o período de estudos e escrita do trabalho.

Aos professores André Luís Mattedi Dias, Antonio Miguel, Andréia Dalcin e Dione Lucchesi de Carvalho, pela leitura cuidadosa que fizeram do trabalho, trazendo valiosas contribuições.

Aos professores do Instituto Nossa Senhora da Piedade pelo exercício de rememoração e pela generosidade em compartilhar suas experiências: Jurema Lindote Botelho Peixoto, Maria Izabel Nascimento Dias, Mikhael Menezes Raad, Maria da Conceição Ribeiro e Eugênio Muniz da Costa Vargens.

À Eliana Costa Nogueira, autora da coleção Matemática, que gentilmente me recebeu para uma entrevista, e à Arlete Cerqueira Lima, por ter me recebido para uma conversa esclarecendo alguns aspectos de seus depoimentos, que ficaram registrados em periódicos, localizados na Biblioteca Central da Universidade Federal da Bahia.

Aos colegas da área de Matemática da Universidade Estadual de Santa Cruz, por me substituírem durante o período em que me dediquei exclusivamente aos estudos e escrita desta tese, e pela bolsa de estudos concedida por essa instituição.

À Nadir e Rita, da Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Educação da Unicamp, pela orientação e informações necessárias.

Aos colegas do grupo HIFEM, pelas reflexões realizadas, que me ajudaram a delinear melhor o período de investigação do trabalho e algumas etapas dos estudos a serem realizados.

À Kátia, Eliene e Jurema, amigas que me acompanharam durante todo o percurso deste trabalho, com longas e proveitosas conversas, além do apoio emocional.

À Ronaldo e Pedro, por compartilharmos juntos todos os momentos durante a trajetória de estudos, enfrentando uma nova mudança, os desafios e surpresas de morarmos em um lugar diferente.

À Vládir e Vera, pela educação que me proporcionaram e pela torcida constante, em todos os projetos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Capa do terceiro volume da coleção <i>Matemática</i>	96
Figura 2 - Interseção de conjuntos.	105
Figura 3 - Gráfico de flechas.	106
Figura 4 – Exercícios com quadrado mágico.	110
Figura 5 - Adição de números naturais.	112
Figura 6 – Exercícios Resolvidos do volume <i>Matemática 5</i>	115
Figura 7 – Redução de frações ao mesmo denominador.	116
Figura 8 – Grandezas Diretamente Proporcionais.	118
Figura 9 – Números Naturais.	119
Figura 10 – Números Inteiros Relativos.	119
Figura 11 - Transformações no plano.	128
Figura 12 - Área do triângulo – parte 1.	132
Figura 13 - Área do triângulo – parte 2.	133
Figura 14 - Área do triângulo – parte 3.	133
Figura 15 - A igreja em estilo neo-gótico e as instalações do colégio (1940).	139
Figura 16 - Altar da Capela Nossa Senhora da Piedade.	140
Figura 17 – Visão panorâmica do INSP localizado na região conhecida como “Alto das Quintas”.....	140
Figura 18 – Visão em detalhe da área ocupada pelo INSP.	141
Figura 19 - Atividades da Caminhada Matemática no Pelourinho.	163
Figura 20 - Vetores, Translação e arte.	165
Figura 21 - Geometria e arte.	166
Figura 22 - Salas do Instituto Nossa Senhora da Piedade.	168
Figura 23 - Estamparia na indústria.	172
Figura 24 - Padrões geométricos em camisetas.	173
Figura 25 - Soma de Gauss.	174
Figura 26 - Jogos de tabuleiro.	174
Figura 27 - Jogos confeccionados por alunos e professores.	175
Figura 28 - Maria Izabel e seus alunos no laboratório de matemática.	178
Figura 29 - Interação entre alunos.	178
Figura 30 - Interação entre alunas.	179
Figura 31 - Sólidos geométricos.	179
Figura 32 - Dobraduras.	180
Figura 33 - O espaço do laboratório de matemática.	181
Figura 34 - Exposição de atividades dos alunos.	182

Figura 35 - Laboratório de Matemática no CIBEM.	186
Figura 36 - Materiais para o Laboratório de Matemática.	186

LISTA DE QUADROS

Quadro1 - Conteúdos do volume Matemática 5.	102
Quadro 2 - Conteúdos do exemplar Matemática 6.	116
Quadro3 - Conteúdos do exemplar Matemática 7.	123
Quadro4 - Conteúdos do exemplar Matemática 8.	123

INTRODUÇÃO

Era final da década de 1980. Os professores de matemática do Instituto Nossa Senhora da Piedade, uma instituição de ensino mantida pela congregação de origem francesa, das irmãs Ursulinas, estavam se preparando para participar de um curso de formação para a introdução de uma coleção didática intitulada *Matemática*¹. O instituto escolar já estava em funcionamento em Ilhéus, cidade conhecida como a princesa do sul da Bahia, desde 17 de fevereiro de 1916, e nesse longo período de funcionamento, a educação no Brasil havia passado por várias reformas relacionadas à seleção de conteúdos e métodos de ensino.

Alguns anos antes da criação do colégio, ainda nos primeiros anos do século XX, o matemático alemão Felix Klein, um dos grandes articuladores de mudanças no ensino da Matemática, defendera que o professor da escola secundária deveria conhecer os resultados da psicologia, compreender os interesses dos alunos para então apresentar a Matemática relacionada a situações por eles vivenciadas, partindo de noções intuitivas que deveriam preceder àquelas mais abstratas. Klein criticava a tradição euclidiana que organizava o ensino de matemática em uma exposição rigorosamente sistemática para o desenvolvimento do raciocínio dedutivo². No livro *Elementary mathematics from an advanced standpoint*³ são apresentadas as aulas ministradas por Klein a professores alemães, que contemplavam as mudanças por ele defendidas. Um amplo debate entre matemáticos e educadores matemáticos

¹ DANTAS, Martha Maria de Souza, et al. *Matemática*. Salvador, Editora Fator, s/d.

² MIORIM, Maria Ângela. *O Ensino de Matemática: Evolução e Modernização*. 1995. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995, p.141-142.

³ Tradução inglesa da obra de Felix Klein, realizada por E.R. Hedrick e C.A. Noble, é publicada pela Editora Macmillan Company, em 1939. Um exemplar desse livro pode ser encontrado na Biblioteca do Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica – IMECC da UNICAMP. A primeira edição deste livro de Klein foi publicada em Göttingen, Alemanha, em 1908.

foi naquele período desencadeado, gerando, em alguns países, propostas de mudanças na estrutura da matemática escolar⁴.

No cenário brasileiro, os debates sobre mudanças na educação escolar ocorrem com maior frequência a partir de 1924, vinculados à Associação Brasileira de Educação, que assumiu a tarefa de promover conferências nacionais e publicar revistas educacionais⁵. Essa associação possibilitou a discussão de grandes temas da educação brasileira, como a questão da responsabilidade do setor público no oferecimento de escolas à população e não apenas a grupos particulares, e que essas escolas públicas formassem um cidadão consciente de seus direitos e deveres, independentemente de sua orientação religiosa. Com relação aos princípios pedagógicos, os debates estavam voltados na defesa de uma abordagem que se afastasse da transmissão autoritária e repetitiva de conhecimentos⁶.

No ensino secundário⁷ de Matemática, em particular, os debates foram intensificados a partir da década de 1929, quando Euclides Roxo⁸ propõe mudanças no ensino de matemática do Colégio Pedro II. Essas mudanças exigiam reformas nos programas dos cursos secundários e estavam fundamentadas nas propostas de Felix Klein, conforme explicitou Roxo no prefácio de seu livro *Curso de Matemática Elementar*⁹ e também, nas

⁴ Para comemorar o centenário da publicação dos primeiros textos de Klein, voltados para o ensino de matemática nas escolas, foi apresentado em finais de 2008, o *Klein Project for the 21st century*, um projeto elaborado com a colaboração da *International Commission on Mathematics Instruction (ICMI)* e da *International Mathematical Union (IMU)*. Na página do ICMI é descrita a proposta deste projeto que foi inspirado no famoso livro de Klein *Elementary Mathematics from an Advanced Standpoint* e tem a intenção de incentivar os professores de matemática a estabelecerem conexões entre a matemática que ensinam e o campo da matemática, considerando a evolução deste campo do conhecimento no último século. Disponível em: <<http://www.mathunion.org>>. Acesso em: 2 fev. 2013. A participação brasileira neste projeto é apresentada na página da Sociedade Brasileira de Matemática onde é enunciado que o Brasil e “demais países de língua portuguesa” terão suas atividades coordenadas pelo “Projeto Klein de Matemática em português” tendo como principal objetivo “relacionar uma visão ampla da área de Matemática com conteúdos e suas abordagens no ensino médio e na graduação universitária”. Disponível em: <<http://klein.sbm.org.br>>. Acesso em: 2 fev. 2013.

⁵ ROMANELLI, Otaiza de Oliveira. *História da Educação no Brasil (1930/1973)*. 14. ed. Petrópolis: Vozes, 2001, p.128-129.

⁶ ROMANELLI, op. cit., p.128-129.

⁷ O ensino secundário, que vinha depois do primário e antes do terciário ou superior, correspondia às quatro últimas séries do ensino fundamental e às três séries do ensino médio.

⁸ O professor Euclides de Medeiros Guimarães Roxo foi professor do Colégio Pedro II sendo nomeado em 1915 para assumir o cargo de professor substituto de matemática. Em 1919 foi nomeado professor catedrático de matemática, e neste mesmo colégio, foi diretor de 1925 a 1935. Também foi autor de diversas obras sobre o ensino de matemática e debateu suas propostas em artigos do *Jornal do Comércio*. (CARVALHO, João Bosco Pitombeira. In: VALENTE, Wagner Rodrigues. *Euclides Roxo e a modernização do ensino da matemática no Brasil*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2004, p.85-89).

⁹ ROXO, Euclides de Medeiros Guimarães. *Curso de Matemática Elementar*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, v.1, 1929.

“ideias modernizadoras, defendidas pelo movimento internacional para a modernização do ensino da matemática”¹⁰. Esse movimento foi apontado por Maria Ângela Miorim como o “Primeiro Movimento Modernizador do Ensino de Matemática iniciado em 1908, com a criação da Comissão Internacional para o Ensino de Matemática”¹¹.

Novas propostas de reformas passam a ser discutidas e são amplamente divulgadas, a partir da década de 1950, em encontros internacionais, interamericanos e nacionais¹². Assim como Felix Klein, outros pesquisadores matemáticos se envolveram nos debates de reformulação dos currículos da matemática escolar, durante o segundo movimento internacional para modernização do ensino de matemática, que ficou conhecido como Movimento da Matemática Moderna. Naquele período, a parceria entre matemáticos e pesquisadores de educação foi um passo importante para o redimensionamento da matemática escolar. Os grandes debates se voltavam para a seleção dos conhecimentos, considerados relevantes à formação dos estudantes, e para a forma como esses conhecimentos deveriam ser tratados nos vários níveis de ensino.

Os professores de matemática brasileiros tomavam contato com as novas orientações relacionadas aos conteúdos e métodos de ensino em encontros nacionais, iniciados na segunda metade da década de 1950, por meio da leitura de novos livros didáticos que começavam a ser produzidos, e pela participação em cursos, denominados “de aperfeiçoamento” ou “de treinamento”, que começavam a ser oferecidos por grupos de estudo, envolvidos diretamente com os processos de modernização do ensino de matemática brasileiro. Os denominados “programas mínimos”, com a introdução de “conteúdos modernos”, foram definidos em congressos científicos nacionais e incorporados nas diretrizes nacionais para o ensino de matemática.

Os professores do Instituto Nossa Senhora da Piedade (INSP) acompanhavam as novas orientações para o ensino de matemática, realizando cursos oferecidos pela CADES (Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário), e por meio da adoção de

¹⁰ MIORIM, Maria Ângela. *Introdução à história da educação matemática*. São Paulo: Atual, 1998, p.91-92.

¹¹ MIORIM, Maria Ângela. *O Ensino de Matemática: Evolução e Modernização*. 1995. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995, p.162.

¹² SOARES, Flávia. Ensino de Matemática e Matemática Moderna em Congressos no Brasil e no mundo, *Revista Diálogo Educacional*, v.8, n.25, set/dez 2008, p.727-744.

novos livros didáticos, conforme lembrou a professora Maria da Conceição Ribeiro, em entrevista concedida¹³. Várias coleções, conhecidas nacionalmente, já haviam sido utilizadas entre as décadas de 1960 e 1980 no colégio ilheense. A professora lembrou ter utilizado a coleção de autoria de Osvaldo Sangiorgi, quando começou a ensinar no INSP, em 1965. A coleção utilizada inicialmente pela professora ainda não apresentava conteúdos “modernos”¹⁴ e foi substituída pela *Matemática – Curso Moderno*, que adotava as novas orientações. Posteriormente, foi utilizada a coleção de autoria de Benedito Castrucci e a coleção *Matemática e Realidade*, dos autores Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce e Antonio Machado¹⁵.

A coleção *Matemática*¹⁶, que os professores se preparavam para conhecer naquele final da década de 1980, era de autoria de Martha Maria de Souza Dantas, Eliana Costa Nogueira, Neide Clotilde de Pinho e Souza, Eunice da Conceição Guimarães e Omar Catunda e não era publicada nem distribuída por uma editora conhecida nacionalmente.

Talvez, as relações pessoais de Martha Dantas com as escolas Ursulinas tenha contribuído para a escolha da coleção, uma vez que sua ligação com as escolas da Congregação das irmãs Ursulinas era muito antiga. Nos anos finais da década de 1930, ela foi aluna interna do Colégio Nossa Senhora da Soledade e, em suas lembranças, sempre agradecia pela formação que recebera “essencialmente humanística resumida no lema ‘Servian’ – eu servirei”¹⁷.

Cinquenta anos depois, finais da década de 1980, Martha retornava à sua escola de formação básica para discutir com os professores uma proposta para o ensino de matemática que ela e outros professores desenvolviam desde a segunda metade da década de 1970. Ela ressaltou, em um depoimento da década de 1990, que “as Ursulinas, cuja tradição no campo educacional é conhecida, foram as primeiras na rede particular a abraçar o projeto, inicialmente no Colégio Nossa Senhora da Soledade”, que foi introduzido em 1988, e no

¹³ RIBEIRO, Maria da Conceição. Entrevista concedida a Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, em 4 de abril de 2011.

¹⁴ Trata-se da coleção *Matemática-curso ginásial*, destinada à primeira, segunda, terceira e quarta série ginásial de autoria de Osvaldo Sangiorgi.

¹⁵ RIBEIRO, op. cit., p.1-2.

¹⁶ DANTAS, Martha Maria de Souza et al. *Matemática*. Salvador, Editora Fator, s/d.

¹⁷ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Uma mestra e sua vida*. Cadernos do IFUFBA, ano 9, v.6, n.1-2, out.1993. Salvador: IFUFBA, 1993, p.12.

Instituto Nossa Senhora da Piedade, iniciado em 1990¹⁸, após o curso denominado de “formação” realizado com os professores, no final de 1989.

Os primeiros encontros com os professores do INSP aconteceram no próprio colégio, onde Martha Dantas ficou hospedada, juntamente com algumas irmãs Ursulinas que residem em um prédio anexo ao colégio. Esses encontros tinham o objetivo de preparar os professores para a utilização da coleção didática *Matemática* que seria iniciada no ano seguinte.

A professora Maria Izabel Nascimento Dias, que participou desse curso de formação, lembrou que Martha apresentou detalhadamente os conteúdos e o método de ensino de matemática, o qual tinha como proposta um processo que permitisse harmonizar a exposição com a descoberta. Além desse primeiro curso, Martha esteve no colégio em outras oportunidades para a implantação dos quatro volumes da coleção *Matemática*. Maria Izabel lembrou-se que, juntamente com os outros professores, teve a oportunidade de resolver “exercício por exercício, discutindo folha por folha, palavra por palavra, vírgula por vírgula, nos encontros que aconteciam aos sábados em uma sala ventilada do Piedade”¹⁹.

Foi esse o cenário que motivou a elaboração da proposta deste trabalho de investigar a produção da coleção didática *Matemática* e as práticas escolares relacionadas à utilização dessa coleção, considerando o Instituto Nossa Senhora da Piedade como o “lugar” a ser investigado no período em que a coleção foi adotada por essa instituição de ensino.

A investigação ficou delimitada ao período de 1969 a 1998, tendo como início o ano em que foi criado o Programa de Treinamento e Aperfeiçoamento de Professores (PROTAP), onde as professoras Martha Dantas, Eliana Nogueira, Neide Clotilde Souza e Eunice Guimarães começam a desenvolver o projeto intitulado *Processo entre a Exposição e a Descoberta* (PROED) e a elaborar os primeiros textos da coleção *Matemática*. O término da pesquisa foi definido, considerando o período em que a coleção didática *Matemática* foi utilizada pelos professores do Instituto Nossa Senhora da Piedade, entre 1989 e 1998. No

¹⁸ DANTAS, Martha Maria de Souza. Depoimento. Cadernos do IFUFBA, ano 11, v.8, n.1-2, jul.1996. Salvador: IFUFBA, 1996, p.78-79.

¹⁹ DIAS, Maria Izabel Nascimento. Entrevista concedida a Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, em 24 de fevereiro de 2011.

entanto, é importante ressaltar que a investigação se movimentou a um período anterior a 1969, quando procuramos situar a coleção *Matemática* em relação às outras obras desses autores e de outras propostas para o ensino da matemática escolar, que estavam circulando no cenário nacional e internacional.

As inquietações iniciais que motivaram a elaboração deste estudo surgiram em decorrência da leitura de trabalhos publicados em revistas e anais de eventos relacionados à História da Educação Matemática. Em particular, no artigo “Martha Dantas: o ensino da geometria na Bahia”²⁰, de Maria Célia Leme da Silva e Kátia Cristina Camargo, localizamos a informação de que uma coleção didática, que tinha entre seus autores Martha Dantas e Omar Catunda, fora utilizada em um colégio particular da cidade de Ilhéus. Essa informação nos chamou a atenção porque até àquele momento, nossas leituras apontavam que as coleções produzidas por Martha e seu grupo só haviam circulado em colégios públicos da capital baiana. A coleção mencionada pelo referido artigo era a coleção *Matemática*, que havia sido utilizada no Instituto Nossa Senhora da Piedade. Assim, surgia a motivação para conhecer melhor essa coleção didática e as práticas relacionadas à sua utilização, por ser de nosso interesse contribuir com a história das práticas escolares do ensino de matemática de Ilhéus e região, onde desenvolvemos atividades de ensino, pesquisa e extensão, em particular, com os alunos do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Santa Cruz, localizada entre os municípios baianos de Ilhéus e Itabuna.

Com a definição do lugar, período e objetivo da pesquisa, procuramos conhecer, de maneira mais ampla, os trabalhos que trazem contribuições para a História da Educação Matemática e que estão relacionados às produções dos autores da coleção *Matemática* ou às concepções de ensino de matemática por eles defendidas. Nesta busca, localizamos, em 2009, duas dissertações de mestrado que apresentam estudos relacionados às produções dos autores de interesse nesta investigação.

Um desses trabalhos é o de Inês Angélica Freire, intitulado *Ensino de Matemática: iniciativas inovadoras no Centro de Ensino de Ciências da Bahia (1965-1969)* no qual a autora investiga as atividades produzidas e desenvolvidas pela Seção Científica de Matemática

²⁰ LEME DA SILVA, Maria Célia; CAMARGO, Kátia Cristina. Martha Dantas: o ensino da geometria na Bahia. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, v.8, n.5, p.701-714, set/dez. 2008.

do Centro de Ensino de Ciências da Bahia (CECIBA) durante o período de seu funcionamento, entre os anos 1965 e 1969. Dentre essas atividades, Freire analisa a produção e publicação de livros didáticos de matemática como parte das atividades desenvolvidas no âmbito do projeto intitulado *Desenvolvimento de um currículo de Matemática Moderna para o curso ginásial*. Os textos que compõem esses livros foram divulgados inicialmente em formato de apostilas e passaram por experimentações em escolas da capital baiana, as quais eram acompanhadas pelos professores da seção de matemática do CECIBA, cujos trabalhos eram coordenados por Martha Dantas e Omar Catunda.

De acordo com Freire, a partir das avaliações realizadas com as experimentações dessas primeiras apostilas, cujo processo foi iniciado em 1966, o material passou por modificações que resultaram na edição da primeira coleção didática desse grupo de professores, para as quatro séries do curso ginásial, contemplando o mesmo título dos textos apostilados: *Matemática Moderna*. A coleção tinha, entre seus autores, Omar Catunda, Martha Dantas, Eliana Nogueira, Neide Clotilde Souza e Eunice Guimarães²¹.

A investigação realizada por Inês Freire não teve como objetivo realizar uma análise detalhada dos conteúdos apresentados na primeira coleção publicada pela equipe do CECIBA. Entretanto, a autora destacou alguns aspectos da proposta do grupo para o ensino da geometria, destinada ao curso ginásial, os quais apresentaremos em momento oportuno, pois nos ajudarão a compreender algumas escolhas dos autores para a escrita da coleção *Matemática*.

Outro trabalho que aborda aspectos de coleções didáticas da equipe de professoras baianas e de Catunda é a dissertação de mestrado de Kátia Cristina Camargo, intitulada *O Ensino da Geometria nas Coleções Didáticas em Tempos do Movimento da Matemática Moderna na Capital da Bahia*. Em seu trabalho, a autora toma como “fonte principal” de sua pesquisa “as coleções didáticas elaboradas por um grupo de professores de Salvador, liderados pela professora Martha Dantas nos anos 1960, 1970, 1980 e 1990”. A proposta de Kátia Camargo é “entender como esses autores se apropriaram dos conteúdos de geometria, frente ao ideário do MMM (Movimento da Matemática Moderna), e quais foram as propostas

²¹ FREIRE, Inês Angélica. *Ensino de matemática: iniciativas inovadoras no Centro de Ensino de Ciências da Bahia (1965-1970)*. 2009. Dissertação (Mestrado em História das Ciências), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009, p.72-73.

incorporadas nas suas produções didáticas”²². Em momento oportuno deste trabalho, dialogaremos com os resultados das investigações de Inês Angélica Freire e de Kátia Cristina Camargo e, também, com outros autores que, embora não tivessem tido o objetivo de investigar coleções produzidas pelo grupo de interesse desta pesquisa, nos auxiliaram a compreender aspectos relacionados à formação e às características específicas do grupo de matemática do CECIBA.

A tese de doutorado de André Luís Mattedi Dias, *Engenheiros, mulheres, matemáticos: interesses e disputas na profissionalização da matemática na Bahia (1896-1968)*²³, nos possibilitou uma leitura das relações acadêmicas desse grupo de professores, inicialmente com Faculdade de Filosofia da Bahia e, posteriormente, com a fundação do Instituto de Matemática e Física (IMF), em 1960, e com seu desmembramento em 1968, nos Institutos de Matemática e Física. A fundação do IMF teria sido um fator determinante para o fortalecimento da área de Matemática da então Universidade da Bahia e para a mudança de Omar Catunda para a capital baiana que, dentre outras atividades, integraria o grupo que discutia questões relacionadas ao ensino de matemática. Para compreender melhor algumas orientações de Catunda para o ensino de matemática, foi relevante estudar algumas concepções teóricas defendidas por esse matemático. Para tais estudos, consideramos a dissertação de Eliene Barbosa Lima, *Dos infinitésimos aos limites: a contribuição de Omar Catunda para a modernização da análise matemática no Brasil*²⁴.

Além das investigações acima mencionadas, identificamos diversos estudos que tomam como objeto de sua investigação aspectos relacionados à modernização do ensino de matemática. Essas pesquisas foram citadas no decorrer deste trabalho e nos ajudaram a compreender algumas escolhas dos autores para a escrita da coleção *Matemática*.

²² CAMARGO, Kátia Cristina. *O Ensino da Geometria nas Coleções Didáticas em Tempos do Movimento da Matemática Moderna na Capital da Bahia*. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Bandeirantes de São Paulo, São Paulo, 2009, p.19.

²³ DIAS, André Luís Mattedi. *Engenheiros, mulheres, matemáticos: interesses e disputas na profissionalização da matemática na Bahia (1896-1968)*. 2002. Tese (Doutorado em História Social) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

²⁴ LIMA, Eliene Barbosa. *Dos infinitésimos aos limites: a contribuição de Omar Catunda para a modernização da análise matemática no Brasil*. 2006. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Instituto de Física, UFBA-UEFS. Salvador, 2006.

Em particular, nossas investigações consideram tanto aspectos da produção da coleção *Matemática*, quanto o seu consumo, ao investigarmos essa coleção e as práticas relacionadas à sua utilização em uma instituição escolar – o INSP. Assim, para conduzir essas investigações, organizamos os estudos em duas partes. Na primeira parte, investigamos à produção da coleção didática *Matemática* buscando analisar historicamente as articulações entre as concepções de matemática e de ensino de matemática defendidas pelos autores, as intenções por eles expressas para a escrita da coleção e as maneiras como essas intenções se manifestam nos textos da coleção. Após esse percurso reflexivo/analítico para compreender o processo de escrita da coleção *Matemática*, partimos para a segunda parte da investigação, onde buscamos por indícios que nos permitissem compreender e interpretar a maneira como alunos e professores utilizaram essa coleção nas aulas de matemática do Instituto Nossa Senhora da Piedade.

Considerando o livro didático como um objeto da cultura escolar, conduzimos nosso trabalho, tomando como referência as formulações de Dominique Julia. Esse autor refere-se a cultura escolar como “um conjunto de normas que definem conhecimentos a ensinar e condutas a inculcar, e um conjunto de práticas que permitem a transmissão desses conhecimentos e a incorporação desses comportamentos”²⁵. Com essa definição, o autor chama a atenção dos pesquisadores para aquilo que acontece no interior da escola, para a relação que os professores estabelecem com as normas que lhe são impostas e para o uso que eles fizeram dos “dispositivos pedagógicos”, dentre esses, o livro didático, que estava sendo utilizado no cotidiano escolar. Essas normas e práticas precisam ser compreendidas considerando o “lugar” e o período definidos para a investigação que se pretende realizar e, com essa delimitação, foi possível identificar os sujeitos que participaram dessas práticas.

Nessa perspectiva, normas e práticas não devem ser analisadas de forma independentes, mas em sua relação, uma vez que as práticas produzidas no cotidiano escolar não objetivam apenas cumprir àquilo que está prescrito nas normas, mas também contribuem para futuras reelaborações dessas normas buscando atender às necessidades que surgem no dia a dia das escolas, e também àquelas que emergem das relações sociais, econômicas e culturais,

²⁵ JULIA, Dominique. A cultura escolar como objeto histórico. Revista Brasileira de História da Educação, Campinas, SP, n.1.p.9-45, jan./jun.2001, p.10.

e suscitam mudanças na cultura escolar. Esta forma de conceber as práticas é ressaltada por Luciano Faria Filho, Irlen Gonçalves, Diana Vidal e André Luiz Paulilo, em um trabalho onde discutem a cultura escolar e apontam diversos pesquisadores brasileiros do campo da História da Educação que têm como foco de suas investigações, dentre outras, as práticas escolares, a materialidade e a formalidade da cultura escolar. De acordo com esses autores, os pesquisadores têm afirmado:

[...] o quanto os praticantes da cultura escolar desenvolvem suas práticas a partir de seus lugares, de suas posições no interior de um sistema de forças assimétricas. Tais práticas, no entanto, não visam apenas a operacionalização destas ou daquelas prescrições, mas objetivam produzir lugares de poder/saber, inteligibilidades e sentidos para a ação pedagógica escolar junto às novas gerações. Tais práticas são entendidas, nesses estudos, como produtoras de sujeitos e de seus respectivos lugares no interior do campo pedagógico²⁶.

Também concordamos com esses autores quando ressaltam que “tais práticas produzidas pelos sujeitos no seu dia a dia escolar, também os produzem”. Nessa perspectiva, as investigações relacionadas à cultura escolar têm ressaltado a escola também como produtora de uma cultura específica e como um espaço de convivência de várias culturas.

De maneira muito particular, e com vocabulário próprio, os autores da História Cultural que consideramos neste trabalho, como Dominique Julia e Michel de Certeau, apontam para as singularidades que se evidenciam no cotidiano escolar e para os desvios que existem entre os dispositivos ou as normas que servem para regular e àqueles que, efetivamente, são postos em prática.

No diálogo com Michel de Certeau pensamos nas práticas escolares de matemática ao considerar o trabalho do autor a respeito da “invenção do cotidiano”, onde aborda questões bem mais amplas ao investigar as práticas cotidianas (ler, falar, caminhar, habitar, cozinhar entre outras). Para apreender essas práticas, o autor sugere articular questões relacionadas aos seus “usos e consumos”, por considerar a possibilidade da criatividade e do consumo criativo,

²⁶ FARIA FILHO, Luciano Mendes De, et al. A cultura escolar como categoria de análise e como campo de investigação na história da educação brasileira. *Educação e Pesquisa*. São Paulo, v.30, jan/abr 2004, p.151.

que altera procedimentos e estabelece novos usos aos objetos e dispositivos que lhe são impostos em tempos e lugares distintos²⁷. Segundo o autor,

A uma produção racionalizada, expansionista além de centralizada, barulhenta e espetacular, corresponde outra produção qualificada de *consumo*: esta é astuciosa, é dispersa, mas ao mesmo tempo ela se insinua ubiquamente, silenciosa e quase invisível, pois não se faz notar com produtos próprios mas nas *maneiras de empregar* os produtos que lhe são impostos por uma ordem econômica dominante²⁸.

Com essa afirmativa, o autor aponta para a relevância de se conhecer as “práticas ou as maneiras de fazer”²⁹ considerando o ponto de vista dos consumidores e interessando-se pelas “operações” dos usuários aos produtos culturais que lhe são oferecidos ou impostos. Para Michel de Certeau:

A presença e a circulação de uma representação (ensinada como código da promoção sócio-econômica por pregadores, por educadores ou por vulgarizadores) não indicam de modo algum o que ela é para seus usuários. É ainda necessário analisar a sua manipulação pelos praticantes que não a fabricaram. Só então é que se pode apreciar a diferença ou a semelhança entre a produção da imagem e a produção secundária que se esconde nos processos de sua utilização³⁰.

Desse modo, para conduzir uma investigação das práticas cotidianas, considerando o ponto de vista dos consumidores, o autor sugere algumas maneiras de pensar essas práticas “supondo, no ponto de partida, que são do tipo tático”³¹. Para isso, Michel de Certeau faz uma distinção entre os conceitos de estratégia e tática. Para explicar a primeira, o autor utiliza como exemplo a área estratégica de uma empresa ou as estratégias militares ou científicas ressaltando que as operações estratégicas estão sempre relacionadas a um lugar de poder e são

²⁷ CERTEAU, Michel De. *A Invenção do Cotidiano: I. Artes de Fazer*. 15. ed. Petrópolis: Vozes, p.93-95, 2008.

²⁸ CERTEAU, op. cit., p.39

²⁹ CERTEAU, op. cit., p.37.

³⁰ CERTEAU, op. cit., p.40.

³¹ CERTEAU, op. cit., p.103.

“capazes de produzir, mapear e impor”³². Em relação à tática o autor defende ser ela determinada pela “ausência de poder”³³ e, por isso, as operações táticas estão relacionadas às ações de “utilizar, manipular e alterar”³⁴ os produtos que lhe são impostos. Precisa estar vigilante para encontrar as brechas que “as conjunturas particulares vão abrindo na vigilância do poder proprietário”³⁵.

Assim, investigar as táticas de apropriação requer uma investigação prévia das estratégias às quais as práticas cotidianas estão submetidas. No contexto de nosso trabalho, interpretamos que os autores da coleção *Matemática* estão na posição estratégica, ao produzirem um novo material para ser utilizado nas escolas, e os professores do INSP, estão no lugar da tática, pois são eles os consumidores dessa coleção.

De modo particular, considerando essas formulações de Michel de Certeau, procuramos evidenciar, em nossas investigações das práticas escolares de matemática no INSP, os usos e consumos que os professores fizeram da coleção *Matemática* em suas aulas. Buscamos compreender as “maneiras de fazer” dos professores e alunos, procurando por indícios, neste ambiente escolar, que nos permitissem interpretar como se deram as relações entre eles, a coleção *Matemática*, a direção do colégio, e uma das autoras da coleção didática, Martha Dantas - que esclarece aos professores suas intenções e dos outros autores com a escrita da coleção.

Com esse propósito, antes da investigação das “maneiras de fazer” dos professores, foi relevante um estudo do que está proposto na coleção didática *Matemática* e do que foi apresentado aos professores durante o curso de formação para a apresentação da coleção. Com isso, acreditamos que será possível uma melhor reflexão das formulações apresentadas por Michel de Certeau, em particular, dos conceitos de estratégia e tática, e das relações de poder que as envolvem.

Inicialmente, procuramos compreender como se deu o processo de escrita da coleção *Matemática* e a maneira como os autores se apropriam dos debates científicos

³² CERTEAU, op. cit., p.92.

³³ CERTEAU, op. cit., p.101.

³⁴ CERTEAU, op. cit., p.92.

³⁵ CERTEAU, op. cit., p.101.

nacionais e internacionais, e das diferentes propostas de mudanças voltadas para a matemática escolar. Para isto, consideramos a noção de apropriação de Roger Chartier, compreendendo a relevância de colocá-la no “centro de uma abordagem de história cultural que se prende com práticas diferenciadas”, o que nos permitirá interpretar como se deu o processo de produção da coleção didática *Matemática* e, também, investigar o uso, ou as táticas de apropriação dos sujeitos escolares. De acordo com as formulações desse autor, a apropriação tem por objetivo “uma história social dos usos e das interpretações, referida às suas determinações fundamentais e inscrita nas práticas específicas que as produzem”³⁶.

Roger Chartier também considera a possibilidade de práticas diferenciadas de leituras de um mesmo texto e aponta como insatisfatórias as abordagens que consideram o ato de ler “como uma relação transparente” entre o texto e o leitor, ressaltando que as apropriações deste último são histórica e socialmente variáveis. O autor ainda aponta que “os textos não são depositados nos objetos, manuscritos ou impressos, que o suportam, como em receptáculos, e não se inscrevem no leitor como o fariam em cera mole”³⁷. Dessa forma, Chartier considera relevante compreender as diversas formas pelas quais um mesmo texto pode ser interpretado por seus leitores, ou dito de outra forma, a maneira como o leitor se apropria do texto, resignificando-o a partir de suas vivências e experiências inscritas em situações históricas e sociais diferenciadas.

Orientados pelas formulações desse autor e de Michel de Certeau, procuramos situar historicamente a coleção *Matemática* em relação às outras obras desses autores, e de outras propostas para o ensino da matemática escolar que estavam circulando no cenário nacional e internacional, buscando por alguns indícios que nos permitirão compreender como esse grupo, que se encontrava na posição estratégica, estava pensando o ensino de matemática durante a escrita dessa coleção.

Com as buscas iniciais por documentos que nos ajudassem a conduzir essa primeira parte da investigação, localizamos os quatro volumes da coleção *Matemática*. Ao folhear cada um desses volumes, observamos a seleção e organização dos conteúdos, que

³⁶ CHARTIER, Roger. *A história cultural: entre práticas e representações*. Rio de Janeiro: Bertrand, 1990, p.26.

³⁷ CHARTIER, op. cit, p.25.

estão apresentados na coleção por fichas de estudo. Segundo os autores, com as fichas “a atividade do aluno” era provocada “ao máximo através de perguntas”, permitindo levar “o aluno a estudar sozinho”.

Na capa de cada um dos quatro volumes da coleção já aparecem algumas intenções dos autores. Logo abaixo dos nomes dos autores existe uma imagem com três retas que se intersectam formando um triângulo. No interior desse triângulo aparece a frase “Os porquês são enfatizados” e nos demais espaços determinados pela intersecção das retas aparecem as frases: “Harmoniza a exposição com a descoberta”, “Leva o aluno a estudar sozinho” e “Desenvolve o pensamento crítico e criativo”.

Após esse momento inicial, buscamos textos que explicitassem alguns aspectos da proposta defendida pelos autores. Estabelecemos, assim, um diálogo com o livro de autoria de Martha Dantas intitulado *Ensino da Matemática: um processo entre a exposição e a descoberta*³⁸. A entrevista realizada com uma das autoras da coleção, Eliana Costa Nogueira³⁹, que nos contou suas experiências com a escrita e com a aplicação dos textos da coleção em escolas públicas da capital baiana, foi outro campo privilegiado de diálogo. Com essa entrevista procuramos, conforme chama a atenção Alessandro Portelli⁴⁰, identificar “eventos desconhecidos ou aspectos desconhecidos de eventos conhecidos” que estejam relacionados à produção e utilização da coleção investigada.

No livro *Ensino da Matemática: um processo entre a exposição e a descoberta*, Martha Dantas esclarece aos professores algumas escolhas feitas pelos autores na escrita da coleção *Matemática*, explicitando a proposta dos autores de conduzir o aluno pela descoberta de novos conhecimentos em um processo que harmoniza a exposição com a descoberta. Em seu texto, Martha Dantas faz referências a diversas publicações, dentre as quais localizamos as da UNESCO – *New Trends in Mathematics Teaching*, principalmente aquelas publicadas durante a década de 1970, a versão em língua portuguesa do livro de George Polya – *A arte de*

³⁸ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Ensino da Matemática: um processo entre a exposição e a descoberta*. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1987.

³⁹ NOGUEIRA, Eliana Costa. Entrevista concedida a Larissa Pinca Sarro Gomes. Salvador-BA, em 3 de maio de 2012.

⁴⁰ PORTELLI, Alessandro. *O que faz a história oral diferente*. São Paulo, Projeto História, 1997, p.31.

resolver problemas⁴¹, e o livro de autoria de Sebastião e Silva – *Transformações Geométricas*⁴². Nossa intenção ao analisar esse material foi o de compreender as discussões e publicações que os autores da coleção *Matemática* tiveram acesso e que, possivelmente, nortearam algumas de suas escolhas na escrita da nova coleção.

Considerando que os autores da coleção *Matemática* já trabalhavam juntos desde a segunda metade da década de 1960, pensamos ser relevante compreender como o ensino de matemática estava sendo pensado e re(elaborado) por esse grupo. Também consideramos relevante conhecer as outras propostas de ensino da matemática escolar que estavam circulando no cenário brasileiro e internacional no período em que a coleção *Matemática* começa a ser escrita, entre 1969 e a primeira metade da década de 1970⁴³. Para isto, a coleção deve ser situada em uma rede de relações sociais que nos permitirá entender as motivações dos autores para a escrita da coleção e as concepções por eles expressas nos fóruns dos quais participaram destinados ao debate da matemática escolar, e também, em depoimentos que conseguimos localizar.

A busca por esses documentos iniciou-se na Biblioteca Central da Universidade Federal da Bahia e em sebos da capital baiana, onde procuramos localizar as coleções publicadas pelo grupo de autores de interesse nesta pesquisa. Trata-se das coleções *Matemática Moderna* (1968-1969), *Ensino Atualizado da Matemática – curso ginásial* (1970-1971) e *Ensino Atualizado da Matemática*, destinado à 5^a, 6^a, 7^a e 8^a séries do primeiro grau (1975).

Foi também na Biblioteca Central da UFBA que localizamos a primeira coleção didática de autoria de Martha Dantas, juntamente com Nilza da Rocha Santos e Helena Nogueira Bastos, publicada na década de 1950, bem como a tese *Sobre a Metodologia da Matemática* (1971), de autoria de Martha Dantas, e vários depoimentos importantes para a investigação, que foram publicados a partir da segunda metade da década de 1980, no periódico intitulado *Cadernos do Instituto de Física da Universidade Federal da Bahia*, como

⁴¹ POLYA, George. *A arte de resolver problemas*. Tradução: Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1978.

⁴² SILVA, Sebastião. *Transformações Geométricas*. Lisboa: Associação de Estudantes da Faculdade de Ciências, 1950.

⁴³ A primeira experimentação da coleção *Matemática* lembrada por Dantas foi realizada em 1975 no Colégio Estadual Duque de Caxias, em Salvador. Essa informação está registrada em um depoimento de Martha Dantas publicado no *Cadernos do IFUFBA*, de julho de 1996, p.78.

os de Martha Dantas e Omar Catunda. De Catunda, também foi importante a localização de um artigo intitulado *A Introdução dos Conceitos no Ensino da Matemática*, uma reedição publicada em 2001, pela revista *História & Educação Matemática*, de um artigo publicado originalmente na Revista Ciência e Cultura, em 1957.

Também localizamos documentos que nos permitiram compreender um pouco melhor a respeito das leis que orientavam o ensino de matemática no secundário e dos debates que aconteceram nos eventos nacionais, desde o primeiro encontro nacional destinado à matemática escolar até o congresso que se deu em 1966, na cidade de São José dos Campos, e também nos encontros interamericanos e internacionais. Como exemplo, citamos: os anais da Primeira e Segunda Conferência Interamericana sobre Educação Matemática, publicados no Brasil respectivamente em 1961 e 1969; a publicação de 1965, intitulada *Um programa moderno de matemática para o ensino secundário*, e os documentos do IV Congresso Brasileiro do ensino da Matemática, que aconteceu em 1962.

Com a seleção e leitura desses documentos, a investigação se movimentou no sentido de compreender como os autores chegaram a um consenso a respeito da apresentação dos conteúdos e do método de ensino a serem apresentados na coleção *Matemática*, que foram por eles considerados como “indispensáveis para dar cumprimento às programações oficiais”. No entanto, os autores também ressaltaram que nem sempre concordavam com essas programações⁴⁴.

Após esses estudos para compreender o processo de escrita da coleção *Matemática*, iniciamos a segunda parte da investigação, onde buscamos por indícios que nos permitissem compreender e interpretar os usos e consumos da coleção por alunos e professores nas práticas escolares de matemática do Instituto Nossa Senhora da Piedade.

Apoiando-nos na perspectiva de Dominique Julia, entendemos que a investigação deveria ser realizada considerando que:

Normas e práticas não podem ser analisadas sem se levar em conta o corpo profissional dos agentes que são chamados a obedecer essas ordens e,

⁴⁴ Texto apresentado antes do Sumário nos quatro livros da coleção *Matemática* publicada pela Editora Contraste.

portanto, a utilizar dispositivos pedagógicos encarregados de facilitar sua aplicação, a saber, os professores primários e os demais professores⁴⁵.

Assim, procuramos localizar os professores que ensinaram no INSP, durante o período de interesse deste trabalho. Com os professores que conseguimos localizar, procuramos informá-los, em um primeiro contato, a respeito do objetivo da pesquisa e não tivemos dificuldades em marcar um encontro para a realização da entrevista. Uma ideia surgiu com a organização da entrevista para os professores - a de entrevistar também as autoras da coleção *Matemática*. Procuramos localizar Eliana Costa Nogueira, Neide Clotilde de Pinho e Souza e Eunice Conceição Guimarães, expondo a elas a proposta do trabalho e consultando-as a respeito da possibilidade de marcarmos um encontro para uma entrevista⁴⁶. No entanto, apenas a primeira delas pôde nos atender, conforme já ressaltamos.

Das entrevistas realizadas com os professores participaram Jurema Lindote Botelho e Maria Izabel Nascimento Dias, que fizeram o curso de formação com Martha Dantas e utilizaram a coleção de interesse deste trabalho em suas aulas. Também foram entrevistados os professores Eugênio Vargens e Mikhael Menezes Raad, que iniciaram suas atividades com a coleção no Instituto Nossa Senhora da Piedade, após a realização dos primeiros encontros de Martha Dantas com os professores, e a professora Maria da Conceição Ribeiro, que era professora do Ensino Médio no período de interesse de nosso estudo e não utilizara a coleção em suas aulas, mas conhecera a proposta e nos contou a respeito das coleções utilizadas anteriormente no colégio.

Para a realização das entrevistas com os professores do INSP foi elaborado um roteiro com questões abertas relacionadas à formação do professor, à experiência no curso de formação ministrado por Martha Dantas, caso tivesse participado, e as possíveis mudanças por ele percebidas em suas aulas com relação a conteúdos e métodos de ensino durante o período em que utilizou a coleção didática *Matemática*. Com a professora Conceição, que não utilizou a coleção, as questões abertas estavam relacionadas à sua formação, às coleções utilizadas no

⁴⁵ JULIA, Dominique. A cultura escolar como objeto histórico. Revista Brasileira de História da Educação, Campinas, SP, n.1.p.9-45, jan./jun.2001.

⁴⁶ Os outros autores, Omar Catunda e Martha Dantas, faleceram em Salvador, no dia 12 de agosto de 1986 e 22 de outubro de 2011, respectivamente.

INSP anteriores à coleção *Matemática* e como avaliou a proposta da “nova coleção”. Com a autora da coleção, foi elaborado um roteiro com questões abertas relacionadas à escrita dos primeiros didáticos e da coleção *Matemática*, aos textos considerados pelos autores para a escrita das coleções e às suas experiências relacionadas ao uso da coleção *Matemática* nas escolas.

O pesquisador Alessandro Portelli, em suas contribuições para os trabalhos relacionados à História Oral, ressalta que o entrevistador deve dar “prioridade” àquilo que o narrador deseja lhe contar e não àquilo que o entrevistador “quer ouvir”. Além disso, o entrevistador deve estar ciente de que a memória não é “apenas um depósito passivo de fatos, mas também um processo ativo de criação de significações”. O autor ainda destacou que

[...] a utilidade específica das fontes orais para o historiador repousa não tanto em suas habilidades de preservar o passado quanto nas muitas mudanças forjadas pela memória. Estas modificações revelam o esforço dos narradores em buscar sentido no passado e dar forma às suas vidas, e colocar a entrevista e a narração em seu contexto histórico⁴⁷.

Se necessário, Portelli sugere um novo encontro, uma nova entrevista, caso algumas questões de interesse ainda não tenham sido respondidas⁴⁸. Neste trabalho, não agendamos uma nova entrevista com os narradores, mas marcamos um novo encontro para a conferência do texto produzido a partir da entrevista, que foi gravada. Com a autora da coleção e com o professor Eugênio Vargens, que não residem em Ilhéus, essa comunicação foi realizada por e-mail e correios. Na oportunidade em que nos encontramos, ou nos comunicamos com os narradores, pudemos esclarecer algumas questões que suscitaram dúvidas e eles puderam corrigir ou adicionar alguma informação no texto.

Para a transformação do áudio em linguagem escrita, consideramos os apontamentos de Rosinéte Gaertner e Vicente Garnica. A primeira autora destacou que em História Oral existem duas etapas que se sucedem. A primeira, refere-se a uma “transcrição literal” em que a entrevista deve ser

⁴⁷ PORTELLI, Alessandro. O que faz a história oral diferente. São Paulo, Projeto História, 1997, p.33.

⁴⁸ PORTELLI, op. cit., p.35.

[...] rigorosamente passada para o papel, incluindo todos os seus erros, vacilos, interrupções, repetições de articuladores – ‘né’, ‘tá’, ‘ah’ - marcas de emoção e as perguntas do pesquisador. Ou seja, a transcrição foi feita tentando registrar com a máxima precisão o diálogo estabelecido no encontro. Na segunda etapa, a textualização, as perguntas foram incorporadas à fala do depoente. A narrativa recebeu uma pequena reorganização, para torná-la mais clara e os equívocos linguísticos foram sanados. Em seguida, uma reorganização do texto foi realizada, quando os agrupamentos temáticos foram se definindo melhor, e a entrevista sofreu um significativo enxugamento⁴⁹.

Para Vicente Garnica, “ainda que nos bastem as transcrições em seu estado mais bruto, toda uma gama de possibilidades e interpretações já se insinua”⁵⁰. Por isso, na etapa final desse processo, a textualização, é importante que o depoente “identifique, como sendo suas, as palavras lá escritas”⁵¹.

Orientados por esses autores, num primeiro momento, elaboramos uma transcrição onde foram mantidas as falas da entrevistadora, as questões que nortearam a entrevista e os vícios de linguagem dos participantes, procurando, tanto quanto possível, transcrever o que ocorreu no momento da entrevista e que ficou registrado na gravação. Passamos, então, para a produção de um texto, do qual foram eliminadas as falas da entrevistadora, as questões que nortearam a entrevista e as ideias repetidas que surgiram com a transcrição. Ao final da etapa da textualização, Vicente Garnica sugere que exista um “momento reservado para as correções e conferências”⁵². Conforme relatamos, a textualização por nós produzida foi apresentada aos professores e autora entrevistados e, após conferência, eles cederam os direitos de uso para esta pesquisa, por meio de uma carta de cessão de direitos⁵³.

Durante o exercício de rememoração, a professora Jurema Lindote nos apresentou alguns materiais, como o jornalzinho da escola, o material utilizado durante o curso de

⁴⁹ GAERTNER, Rosinète. A Matemática Escolar em Blumenau (SC) no período de 1889 a 1968: da Neue Deutsche Schule à Fundação Universidade Regional de Blumenau. 2004. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004, p. 205.

⁵⁰ GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. História Oral e Educação Matemática: proposta metodológica, exercício de pesquisa e uma possibilidade para compreender a formação de professores de Matemática. III Simpósio Internacional de Educação Matemática (SIPEM), 2006, Águas de Lindóia, SP, 2006, p6.

⁵¹ GAERTNER, op. cit., p. 205.

⁵² GARNICA, op. cit., p6.

⁵³ As entrevistas e as cartas de cessão de direitos encontram-se nos anexos deste trabalho.

formação com Martha Dantas e algumas atividades realizadas pelos alunos registradas em fotos, que foram incorporados à nossa investigação. Esses documentos foram localizados no arquivo pessoal da professora. Com relação ao INSP, não tivemos acesso a nenhuma documentação oficial dessa instituição de ensino, como o programa de matemática, atas de reuniões e cadernetas de professores, do período de interesse dessa investigação. De acordo com a coordenação do colégio, esses documentos são armazenados por dez anos e após esse período são incinerados.

Dessa forma, com as fontes constituídas e localizadas, e com o objetivo de investigação definido, foi iniciada a análise desse material no diálogo com os autores da História Cultural já referenciados. Para a escrita da história a que nos propomos, consideramos os caminhos sugeridos por Michel de Certeau:

Em história, tudo começa com o gesto de separar, de reunir, de transformar em documentos certos objetos distribuídos de outra maneira. Esta nova distribuição cultural é o primeiro trabalho. Na realidade, ela consiste em produzir tais documentos, pelo simples fato de recopiar, transcrever ou fotografar estes objetos mudando ao mesmo tempo o seu lugar e o seu estatuto⁵⁴.

Ao reorganizar esses documentos, procuramos compreender e interpretar as “maneiras de fazer” dos professores ao utilizarem a coleção *Matemática* durante o curso de formação e em suas aulas no INSP. Essas análises foram realizadas após o estudo histórico da coleção *Matemática* em que procuramos compreender as articulações entre as intenções expressas pelos autores, relacionadas a conteúdos e método de ensino, e a maneira como essas intenções se manifestam nos textos.

Elaboramos as seguintes questões que conduziram as duas etapas de nossas investigações: Como podemos situar a coleção didática *Matemática* em relação às outras produções dos autores e de outras propostas de ensino da matemática escolar que estavam circulando no cenário brasileiro e internacional? Qual foi a formação e a trajetória profissional dos dois autores que coordenaram a escrita da coleção *Matemática*? Quais intenções foram

⁵⁴ CERTEAU, Michel De. *A Escrita da História*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2010, p.81.

expressas pelos autores para a escrita da coleção? Como essas intenções se manifestam nos textos? Como os professores utilizaram a coleção *Matemática* durante o curso de formação e em suas aulas no Instituto Nossa Senhora da Piedade, entre os anos de 1989 a 1998?

Para responder a essas questões, que foram elaboradas, a partir do objetivo por nós formulado, organizamos este trabalho em três capítulos intitulados: Produção de textos didáticos na Bahia; Um novo projeto de ensino: Processo entre a Exposição e a Descoberta; e Práticas escolares de matemática no Instituto Nossa Senhora da Piedade.

No primeiro capítulo apresentamos a constituição do grupo de professores-pesquisadores e autores da coleção *Matemática*, trazendo com mais detalhes as experiências e trajetórias profissionais dos dois professores que coordenavam os trabalhos dessa equipe, Martha Dantas e Omar Catunda. As concepções de ensino de matemática por eles defendidas são evidenciadas nesse capítulo ao apresentar os encontros e congressos dos quais participaram, no Brasil e em outros países. Como oradores em alguns desses fóruns, procuramos mostrar o engajamento de Martha Dantas e Catunda nos debates para a definição de um currículo “atualizado” para a matemática escolar e a importância que davam à formação apropriada dos professores que deveriam apresentar os novos conteúdos nas escolas. Para auxiliar o trabalho do professor, a equipe liderada por Martha Dantas e Catunda escreveu os primeiros didáticos, que também são apresentados nesse primeiro capítulo, bem como as experimentações pedagógicas e avaliações pelas quais passaram os textos produzidos na capital baiana.

No segundo capítulo, abordamos o novo projeto de ensino intitulado “Processo entre a Exposição e a Descoberta”, que se inicia a partir dos resultados obtidos com as experimentações dos primeiros didáticos escritos na seção de matemática do Centro de Ensino de Ciências da Bahia. Como resultado desse novo projeto surge a coleção didática *Matemática* que apresentamos no referido capítulo, fazendo um diálogo com as intenções expressas pelos autores, com a maneira como os autores escreveram a coleção e com o livro de autoria de Martha Dantas, onde ela discute o processo de ensino proposto na coleção *Matemática*.

As “maneiras de fazer” de professores e alunos do Instituto Nossa Senhora da Piedade são abordados no terceiro capítulo, onde apresentamos inicialmente um breve

histórico desse instituto escolar. Na sequência, apontamos algumas particularidades do curso de formação e das práticas que se evidenciaram nas entrevistas realizadas com os professores e no material que localizamos com uma das professoras que ensinou no INSP, no período em que a coleção *Matemática* foi utilizada nesse ambiente escolar.

E, finalmente, apresentamos as considerações finais, na qual procuramos ressaltar algumas respostas que formulamos às questões que nortearam nossas investigações e ao trabalho realizado com as fontes, à luz dos aportes teóricos dos autores da História Cultural que consideramos neste trabalho.

CAPÍTULO 1

PRODUÇÃO DE TEXTOS DIDÁTICOS NA BAHIA

Os autores da coleção didática *Matemática* são mencionados na capa de cada um dos seus quatro volumes. Martha Maria de Souza Dantas é a primeira autora que aparece, seguida por Eliana Costa Nogueira, Neide Clotilde de Pinho e Souza, Eunice da Conceição Guimarães e Omar Catunda. Esse grupo já trabalhava com a produção de textos didáticos destinados ao ensino de matemática há mais de duas décadas, quando a coleção foi apresentada aos professores do Instituto Nossa Senhora da Piedade.

O primeiro material didático do grupo intitulava-se “Projeto para o ensino atualizado da Matemática em nível secundário” e “começou a ser elaborado em 1964”⁵⁵. De acordo com Martha Dantas, em depoimento concedido na década de noventa, “foi, sem dúvida, com Catunda e por causa de Catunda que pudemos iniciar pesquisa de ensino da Matemática”, procurando conciliar conteúdo e método⁵⁶. As primeiras “pesquisas”⁵⁷ foram realizadas por Eliana Costa Nogueira, Neide Clotilde de Pinho e Souza, Eunice da Conceição Guimarães e Norma Coelho de Araújo, “graduadas em Matemática pela FF da UBa”, sendo que as três primeiras foram alunas da professora Martha Dantas na disciplina *Didática Especial da Matemática*⁵⁸. Os trabalhos eram coordenados por Martha Dantas e Catunda e em

⁵⁵ DANTAS, Martha Maria de Souza. Depoimento. *Cadernos do IFUFBA*, ano 11, v.8, n.1-2, jul.1996. Salvador: IFUFBA, 1996, p.64.

⁵⁶ DANTAS, op. cit., p.69.

⁵⁷ É provável que a referência de Martha à pesquisa de ensino de Matemática esteja relacionada às atividades de experimentação realizadas na Escola de Aplicação da então Universidade da Bahia com os textos produzidos pelo grupo. Esse nosso argumento é melhor discutido ainda neste capítulo.

⁵⁸ FREIRE, Inês Angélica. *Ensino de matemática: iniciativas inovadoras no Centro de Ensino de Ciências da Bahia (1965-1970)*. 2009. Dissertação (Mestrado em História das Ciências), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009, p.63.

alguns dos textos escritos encontramos a participação de Maria Augusta de Araújo Moreno, também como autora.

Os coordenadores dos trabalhos dessa equipe são apontados por André Mattedi Dias e Inês Angélica Freire como duas lideranças importantes da “modernização da matemática escolar na Bahia”⁵⁹. Em particular, os pesquisadores destacaram os trabalhos desenvolvidos pela Seção Científica de Matemática do Centro de Ensino de Ciências da Bahia, o CECIBA, durante o período de seu funcionamento (1965-1969).

Nesse Centro de Ensino, Martha Dantas encontrou o espaço adequado para a elaboração de novos programas de matemática, para a produção de novos textos didáticos e para dar continuidade aos cursos denominados “de treinamento”, oferecidos a professores de matemática do curso secundário. Essas atividades realizadas no CECIBA foram avaliadas por Martha como “a única oportunidade de pesquisa em ensino da Matemática” que aconteceu durante o “exercício” de sua profissão na UFBA⁶⁰. Em nossa interpretação, a referência às “pesquisas” voltadas para o ensino de matemática está relacionada às atividades do grupo, que se encontravam na posição estratégica de elaborar uma proposta de ensino, considerando os novos conteúdos matemáticos e a maneira como esses conteúdos deveriam ser apresentados nas escolas. Além disso, os professores do CECIBA realizavam experimentações dos textos por eles produzidos com os alunos do Colégio de Aplicação da UFBA.

Além do CECIBA, sediado na Universidade Federal da Bahia, mais cinco Centros de Ensino de Ciências foram criados no Brasil entre os anos de 1964 e 1965, como resultado de diversas ações efetivadas pelo Departamento do Ensino Secundário do Ministério de Educação e Cultura (MEC), com vistas à renovação do ensino de ciências em âmbito nacional. Os outros Centros com propostas semelhantes foram: o Centro de Ensino de Ciências do Nordeste - CECINE, em Recife, o Centro de Ciências do Estado da Guanabara - CECIGUA,

⁵⁹ FREIRE, Inês Angélica; DIAS, André Luís Mattedi. Seção Científica de Matemática do CECIBA: propostas e atividades para renovação do ensino secundário de matemática (1965-1969). *BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Departamento de Matemática, UNESP, v.23, n.35B, abr.2010, p.377.

⁶⁰ DANTAS, Martha Maria de Souza. Depoimento. Uma mestra e sua vida. *Cadernos do IFUFBA*, ano 9, v.6, n.1-2, out.1993. Salvador: IFUFBA, 1993, p.25.

no então Estado da Guanabara, o Centro de Treinamento para Professores de Ciências de São Paulo - CECISP, em São Paulo e o CECIRS, no Rio Grande do Sul⁶¹.

Para compreender “as pesquisas” que foram inicialmente coordenadas por Martha Dantas e Catunda, dois autores da coleção *Matemática*, consideramos relevante apresentar um breve estudo da trajetória escolar e profissional desses professores-pesquisadores, buscando por indícios que nos permitam compreender as escolhas que orientaram a escrita dos livros didáticos. Como disse Catunda, em uma conferência sobre a introdução de conceitos no ensino da matemática, “a solução que cada professor lhe dá está condicionada inclusive por toda a sua formação filosófica e ideológica”⁶².

1.1 - De São Paulo à Bahia: contribuições do matemático Omar Catunda

Omar Catunda relatou alguns aspectos de sua vida acadêmica em uma publicação dos *Cadernos do IFUFBA*⁶³. Em seu relato, Catunda relembrou sua infância no litoral paulista, em Santos, onde nasceu em 23 de setembro de 1906, filho do casal de origem cearense, o médico Thomaz Catunda e Maria Lima Verde Catunda. Outros aspectos das “raízes familiares, infância e juventude” de Catunda, bem como de sua trajetória profissional e científica são apresentados nos trabalhos de André Mattedi Dias⁶⁴ e Eliene Barbosa Lima⁶⁵. Neste trabalho, trazemos algumas considerações que julgamos relevantes para a compreensão das escolhas feitas por Catunda em suas atividades acadêmicas e no seu envolvimento com a matemática escolar.

⁶¹ FREIRE, Inês Angélica. *Ensino de matemática: iniciativas inovadoras no Centro de Ensino de Ciências da Bahia (1965-1970)*. 2009. Dissertação (Mestrado em História das Ciências), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009, p.20-21.

⁶² CATUNDA, Omar. *A Introdução dos Conceitos no Ensino da Matemática*. In: *História & Educação Matemática*, Rio Claro, v.1, n.1, jan-jun 2001, p.50. Artigo publicado originalmente na Revista Ciência e Cultura, v.IX, n.1, p.31-35, 1957.

⁶³ CATUNDA, Omar. Depoimento. *Cadernos do IFUFBA*. Salvador, ano I, n.3, p.87-102, jul.1985.

⁶⁴ DIAS, André Luís Mattedi. Omar Catunda: alguns aspectos de sua trajetória e das suas concepções científicas e educacionais. *História & Educação Matemática*, Rio Claro, v.1, n.1, jan-jun 2001, p.40-47.

⁶⁵ LIMA, Eliene Barbosa. *Dos infinitésimos aos limites: a contribuição de Omar Catunda para a modernização da análise matemática no Brasil*. 2006. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Instituto de Física, UFBA-UEFS. Salvador, 2006, p.21-40.

A preferência de Omar Catunda por estudos matemáticos já era percebida em 1920, quando cursou as duas últimas séries da Escola de Comércio José Bonifácio e se destacou como “o primeiro da classe”⁶⁶. Dois anos mais tarde, ao mudar-se para o Rio de Janeiro, estudou em um “Curso Superior de Preparatórios, a fim de prestar os primeiros exames parcelados no Colégio Pedro II”. Deste curso, não esqueceu mais as aulas de Matemática ministradas pelo professor “Fontes, que também ensinava na Escola Militar”. Na avaliação de Catunda, as suas “explicações claríssimas incutiram em mim o senso de rigor matemático”⁶⁷.

De volta a Santos, em 1923, Catunda organizou um programa de estudos autodidata, “de 11 horas diárias”, com o objetivo de se preparar para a realização de “outros nove exames parcelados que deveria prestar no Ginásio do Estado de S.Paulo”. Mas Catunda admite que,

[...] essas 11 horas nem sempre foram cumpridas integralmente e nem sempre foram bem distribuídas, pois minha curiosidade voltou-se para o estudo da GEOMETRIA; em três meses eu devorei, aprendendo solidamente, o livro de Geometria Elementar de COMBEROUSSE, de quinhentas páginas, que era o livro de texto (em francês) adotado naquele ginásio⁶⁸.

Em 1925, Omar Catunda obteve o “primeiro lugar no exame vestibular” da Escola Politécnica de São Paulo, onde estudou durante seis anos no curso de Engenharia Civil tendo como um de seus professores o matemático Theodoro Augusto Ramos⁶⁹, cujas aulas lhe orientaram para “os estudos superiores de Matemática”. Já formado, ocupou o cargo de engenheiro da prefeitura de sua cidade natal, mas manteve seus estudos autodidatas de

⁶⁶ DIAS, op. cit., p.42.

⁶⁷ CATUNDA. Depoimento. Cadernos do IFUFBA. Salvador, ano I, n.3, p.87-102, jul.1985, p.88.

⁶⁸ CATUNDA.op. cit., p.89, grifos do autor.

⁶⁹ Theodoro Augusto Ramos formou-se em 1917 no curso de Engenharia Civil da Escola Politécnica do Rio de Janeiro. Em 1918, obteve o grau de Doutor em Ciências Físicas e Matemáticas pela Escola Politécnica ao defender a tese intitulada “Sobre as Funções de Varáveis Reais”. No ano seguinte, foi aprovado em concurso e nomeado Professor Substituto Interino da primeira secção que abrangia inicialmente as disciplinas Matemática Elementar, Geometria Analítica e Cálculo Infinitesimal. Por decreto do Governo Estadual, em 1922 foi nomeado Professor Efetivo da Escola Politécnica de São Paulo. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol5/Num2/v5n1a10.pdf>>. Acesso em: 22 ago. 2013.

matemática superior até que foi convidado por Theodoro Ramos para trabalhar como assistente de Luigi Fantappiè⁷⁰.

A chegada do professor italiano Fantappiè à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL) da Universidade de São Paulo aconteceu em julho de 1934 e suas primeiras atividades se concentraram na organização da biblioteca do Departamento de Matemática da FFCL e nas aulas de um “curso intensivo para os alunos do primeiro ano” da Escola Politécnica de São Paulo. O curso foi organizado com “nove aulas por semana”, nas quais Fantappiè “expôs toda a disciplina de Cálculo, indo dos números reais até as equações diferenciais”⁷¹. Para desenvolver essas atividades contou com a ajuda de seu assistente, Omar Catunda, que foi “incumbido de redigir as apostilas do curso” e ministrar as aulas de exercícios⁷².

Além dessas tarefas, Catunda colaborou com as atividades de ensino e pesquisa desenvolvidas por Luigi Fantappiè durante o período em que esteve no Brasil, entre os anos 1934 e 1939. Na avaliação de Eliene Barbosa Lima, Omar Catunda:

[...] pôde construir uma base sólida de conhecimentos sobre a matemática moderna, em particular sobre a análise matemática moderna, capacitando-o a publicar posteriormente em seu nome o livro *Curso de Análise Matemática* baseado na re-elaboração com acréscimos das notas de aula de Fantappiè. Tal publicação, feita no início da década de 1950, deu origem ao primeiro livro de análise matemática moderna escrito por um brasileiro⁷³.

As “modificações e acréscimos” realizados por Catunda no livro *Curso de Análise Matemática* seriam provenientes de outras referências consideradas pelo matemático⁷⁴. Dentre elas, o livro do francês Jean Dieudonné, *Foudations of Modern Analysis*, um dos integrantes do grupo Bourbaki, que ministrou aulas na FFCL da USP, a partir de 1945, juntamente com

⁷⁰ CATUNDA, op. cit., p.89-90.

⁷¹ LIMA, Eliene Barbosa. *Dos infinitésimos aos limites: a contribuição de Omar Catunda para a modernização da análise matemática no Brasil*. 2006. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Instituto de Física, UFBA-UEFS. Salvador, 2006, p.30.

⁷² CATUNDA, op. cit., p.90.

⁷³ LIMA, op. cit., p.30-31.

⁷⁴ LIMA, op. cit., p.134.

André Weil, dentre outros franceses que estiveram no Brasil⁷⁵. O livro de Dieudonné, segundo Eliene Lima:

[...] trata as teorias da matemática fazendo uso de métodos analíticos e algébricos em contraposição à escola italiana, que dava muita ênfase à geometria. [...] Catunda, ao fazer referência a essa obra no seu livro, o fez de acordo com os seus princípios educacionais, pois manteve a sua proposta de interagir rigor com percepção, ainda valorizando a geometria nos moldes italianos⁷⁶.

Omar Catunda também esteve envolvido nos debates relacionados à matemática escolar, durante o período em que desenvolveu suas atividades de ensino e pesquisa como professor da USP. Esse fato foi lembrado por Ubiratan D’Ambrósio, que considerava Catunda “muito interessado no ensino da Matemática”, sendo responsável por “um Seminário sobre temas de ensino fundamental e médio”. Além disso, D’Ambrósio acredita ter sido ele “o primeiro no Brasil a oferecer um curso/seminário sobre o livro *‘How to Solve it’*, de Georges Pólya”⁷⁷.

As propostas de Catunda para o ensino de matemática aproximavam-se das “ideias de Fantappiè”, que defendia um ensino para o ginásio “que privilegiasse os conceitos elementares com o devido rigor lógico exigido pela matemática”⁷⁸. Esses aspectos da matemática escolar foram abordados por Catunda em suas participações em encontros científicos nacionais e interamericanos, em particular, no período de implantação da matemática moderna.

Na Primeira Conferência Interamericana sobre Educação Matemática⁷⁹, realizada em Bogotá, na Colômbia, no período de 4 a 9 de dezembro de 1961 e organizada pela Comissão Internacional sobre Educação Matemática (CIEM), “matemáticos e professores de

⁷⁵ LIMA, op. cit., p.17.

⁷⁶ LIMA, op. cit., p.134.

⁷⁷ LIMA, op. cit., p.36.

⁷⁸ LIMA, op. cit., p.32.

⁷⁹ As discussões e palestras que aconteceram nessa conferência foram organizadas em uma publicação - *Un informe de La Primera Conferencia Inter-Americana sobre La Educacion de las Matematicas* - com tradução para o inglês e espanhol, editada por Howard Fehr - matemático dos Estados Unidos da América e conferencista convidado. Além de Omar Catunda, a conferência também contou com a participação de Leopoldo Nachbin, que integrou o comitê organizador internacional, e do professor Alfredo Pereira Gomez.

matemática de diferentes países americanos” foram convidados para discursar a respeito das implicações da inserção do ensino da Matemática Moderna nos níveis secundários e universitários, identificando dificuldades e propondo alternativas⁸⁰. O professor Omar Catunda foi um dos professores convidados.

Nessa oportunidade, o matemático, então professor da USP-São Paulo e “membro do GEEM”⁸¹, Omar Catunda, proferiu uma palestra que teve como título *La preparación de profesores de matemáticas*⁸², na qual priorizou as dificuldades encontradas na formação de professores de matemática “que vão exercer uma atividade que está em pleno desenvolvimento”⁸³. Catunda referia-se à falta de unanimidade relacionada à reforma da matemática elementar, mesmo nos centros de ensino mais desenvolvidos.

Considerando sua experiência como professor do Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências da Universidade de São Paulo, o palestrante avaliou que a formação dos futuros mestres não era satisfatória, apesar de a Faculdade ser reconhecida como a melhor do país. Manifestou preocupação com o ensino de matemática no Brasil, apontando que uma das maiores falhas estava no formalismo e na “importância que dão os professores às definições, regras e fórmulas que o aluno deve memorizar com enorme dano ao desenvolvimento do raciocínio”. Catunda afirmou concordar com a introdução mais moderna da álgebra “baseando-se nas noções fundamentais de conjunto e operações em sistemas de coisas que podem ser números, translações e simetrias etc”⁸⁴.

Em sua análise do ensino brasileiro, Catunda denunciou uma realidade que nos parece muito atual - a falta de valorização do professor, com baixos salários, que o obrigam a assumir muitas classes transformando-o em uma “máquina de ensinar” e, em contrapartida, as

⁸⁰ FEHR, Howard. Un informe de La Primera Conferencia Inter-Americana sobre la Educacion de las Matematicas. Estados Unidos da América: Bureau of Publications, 1962, Prefácio. Um exemplar desse texto pode ser encontrado na Biblioteca Central da UFBA.

⁸¹ BÚRIGO, Elisabete Zardo. *Movimento da Matemática Moderna no Brasil: estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60*. 1989. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1989, p.157.

⁸² CATUNDA, Omar. *La Preparacion de Profesores de Matemáticas*. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, I, 1961, Bogota. Primeira Conferencia Inter-Americana sobre la Educacion de las Matematicas, Anais. FEHR, H.F. (org.). BUREAU OF PUBLICATIONS: Teachers College, Columbia University, 1962, p.64-73.

⁸³ CATUNDA, op. cit., p.64, tradução nossa.

⁸⁴ CATUNDA, op. cit., p.65.

grandes perspectivas oferecidas por outras carreiras, citando, como exemplo, a de Engenharia. Para Catunda, em 1961, a desvalorização profissional do professor era um dos aspectos que motivavam os alunos melhor preparados a escolher cursos de Engenharia ou de Física. Nesse último caso, a escolha estava relacionada “aos êxitos dos últimos anos no campo dos átomos”⁸⁵. A busca por áreas mais valorizadas era um fator que estava contribuindo, no Brasil, para aumentar a carência de professores com formação específica para atuarem na rede escolar que se ampliava. Além disso, Catunda apontou como um agravante da situação as legislações educacionais nacionais, que permitiam aos licenciados em Física, Pedagogia e Ciências Sociais assumir o ensino de matemática no secundário devido à existência de disciplinas matemáticas, ainda que pequena, nos programas daqueles cursos.

Com relação ao movimento mundial em favor da reforma do ensino da matemática, Catunda afirmou que matemáticos e professores de matemática brasileiros não haviam ainda se reunido para discutir conjunta e organizadamente as propostas do movimento, mas apontou para a existência de uma movimentação de mudança e mencionou algumas iniciativas como a vinda a São Paulo, naquele ano, do professor Georges Springer para ministrar cursos de teoria dos conjuntos, álgebra moderna e lógica matemática, destinados a professores secundários.

Esses cursos foram realizados durante os meses de agosto e setembro e o professor Springer contou com a colaboração de assistentes do Departamento de Matemática da Faculdade de Filosofia da Universidade de São Paulo. Segundo Catunda, a realização desses cursos foi possível devido aos esforços da *National Science Foundation* e da Universidade Mackenzie, por intermédio do professor Oswaldo Sangiorgi, que, naquela época, ensinava nessa instituição e havia realizado, um ano antes, um curso na Universidade de Kansas⁸⁶.

Com relação à controversa frase do professor Dieudonné - Abaixo Euclides! -, Catunda, argumentando que no Brasil se encontravam “frequentemente alunos que praticamente não aprenderam nada de geometria”, devido à flexibilidade que têm os

⁸⁵ CATUNDA, op. cit., p.66-67.

⁸⁶ CATUNDA, op. cit., p.68-69.

professores em cumprir 75% do programa, reivindicava para nossas escolas “ao menos Euclides”⁸⁷.

Seis anos antes de apresentar sua palestra na *Primeira Conferência Interamericana sobre Educação Matemática*, Catunda participou do *Primeiro Congresso Nacional de Ensino da Matemática no Curso Secundário*, ocorrido em Salvador-Ba, no período de 4 a 7 de setembro de 1955, tendo a oportunidade de se encontrar com a professora baiana e idealizadora do congresso, Martha Maria de Souza Dantas⁸⁸. Nesse evento, Omar Catunda foi “o único professor universitário” presente⁸⁹, e, juntamente com o professor Osvaldo Sangiorgi, que à época se dedicava ao ensino secundário, foram os representantes paulistas do encontro⁹⁰.

O primeiro, então professor da Universidade de São Paulo (USP), surpreendeu-se com “a situação caótica do Ensino de Matemática na Bahia” e, ainda durante o encontro, teve a primeira iniciativa para contribuir com a mudança desta situação⁹¹. Convidou a aluna recém-formada no curso de Matemática da então Universidade da Bahia (UBa), Arlete Vieira de Jesus - que após o casamento passou a assinar Arlete Cerqueira Lima -, para um período de estudos na USP sob sua orientação. O convite surgiu após discutir o assunto com o professor da Faculdade de Filosofia da UBa, Ramakrischa Bagavan dos Santos, que apontou Arlete como a recém-formada “que estaria em condições de ter uma bolsa de estudos em São Paulo”⁹².

Arlete aceitou a proposta e ao retornar a Salvador, no início de 1958, começou a articular a fundação de um Centro de Estudos de Matemática, inspirada pela “moderna Matemática”, com a qual tivera contato na USP, tendo como uma de suas referências o livro *Curso de Análise Matemática*, de Omar Catunda⁹³. No entanto, antes de continuar com a

⁸⁷ CATUNDA, op. cit., p.65.

⁸⁸ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Uma mestra e sua vida*. Cadernos do IFUFBA, ano 9, v.6, n.1-2, out.1993. Salvador: IFUFBA, 1993, p.21.

⁸⁹ LIMA, Arlete Cerqueira. Depoimento. *Cadernos do IFUBA*, Salvador, ano 1, n.3, 1985, p.42.

⁹⁰ VALENTE, Wagner Rodrigues. Osvaldo Sangiorgi – Um Professor Moderno. In: VALENTE, Wagner Rodrigues. Osvaldo Sangiorgi, um best-seller, 2008, p.23.

⁹¹ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Uma mestra e sua vida*. *Cadernos do IFUBA*, Salvador, v.6, n.1-2, out.1993, p.22.

⁹² LIMA, op. cit., p.43.

⁹³ LIMA, op. cit., p.44.

proposta de criação desse novo centro de estudos, Arlete conseguiu outra bolsa de estudos do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) e voltou a São Paulo, em 1959, juntamente com Maria Augusta de Araújo Moreno, também ex-aluna do curso de Matemática da UBa. No retorno a Salvador, em 1960, recebeu a tão esperada proposta do reitor Edgar Santos para organizar um Instituto de Matemática. Mas a jovem professora encontrou fortes resistências e procurou ajuda do físico Ramiro Porto Alegre Muniz, para a fundação de um Instituto de Matemática e Física (IMF) em vez de um Instituto de Matemática⁹⁴. As disputas políticas e educacionais para a fundação do IMF são apresentadas no trabalho de André Mattedi Dias. Para esse autor,

A fundação do IMF, em meados de 1960, resultou da aliança formada pelas professoras de matemática Arlete Cerqueira Lima e Martha Maria de Souza Dantas, pelo professor de física Ramiro de Porto Alegre Muniz, pelo reitor Edgard Santos, pelo matemático Omar Catunda e pelo matemático Leopoldo Nachbin, do IMPA do Rio de Janeiro⁹⁵.

A fundação do IMF foi essencial para o fortalecimento da área de Matemática da UBa e para a mudança de Omar Catunda para a capital baiana, o que foi possível porque já havia cumprido mais de trinta anos no serviço público, tempo suficiente para solicitar sua aposentadoria finalizando suas atividades na USP, onde trabalhara no Departamento de Matemática da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL) de 1934 a 1962.

Ao desembarcar em Salvador, no dia 13 de janeiro de 1963, Catunda estava disponível para assumir as atividades de ensino e pesquisa no IMF, exercendo suas funções como professor titular até sua aposentadoria compulsória, em setembro de 1976⁹⁶. Dentre as suas atividades no IMF, Catunda discutia questões relacionadas ao ensino secundário com Martha Dantas que afirmou – “em momento algum deixamos de contar com a ajuda de Catunda e o incentivo de Arlete Cerqueira Lima”⁹⁷.

⁹⁴ LIMA, op. cit., p.45-46.

⁹⁵ DIAS, A.L.M. *Engenheiros, mulheres, matemáticos: interesses e disputas na profissionalização da matemática na Bahia (1896-1968)*. 2002. Tese (Doutorado em História Social) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002, p.178.

⁹⁶ CATUNDA, Omar. Depoimento. *Cadernos do IFUBA*, Salvador, ano 1, n.3, jul.1985. Salvador: IFUFBA, 1985, p.92-94.

⁹⁷ DANTAS, Martha Maria de Souza. Depoimento. *Cadernos do IFUBA*, ano 11, v.8, n.1-2, jul.1996. Salvador: IFUFBA, 1996, p.69.

1.2 - Martha Dantas: formação escolar e início de sua trajetória profissional

Martha Maria de Souza Dantas já havia demonstrado seu interesse pelo ensino secundário de matemática quando começou a trabalhar com Omar Catunda. Nascida em Salvador, teve formação religiosa em seus primeiros anos de escolarização, no período em que estudou no Colégio das Sacramentinas. Os dois últimos anos do curso primário foram realizados em uma escola pública na cidade de Alagoinhas para onde se mudou em 1935. Foi uma experiência diferente para Martha Dantas. Todos os alunos do primário eram organizados em uma única sala e as aulas ministradas pela professora Ana Guilhermina de Carvalho, que também ministrava aulas extras de Matemática no período vespertino. Martha Dantas relembrou que essas aulas ajudavam-na “a compreender por que aprendemos a Matemática exigida na escola primária”⁹⁸.

Após ser aprovada com distinção no Exame de Admissão, e trilhando o caminho destinado às mulheres daquela época que queriam continuar seus estudos, voltou a Salvador e, como aluna interna do Colégio Nossa Senhora da Soledade, da Congregação das Irmãs Ursulinas, estudou durante seis anos para obtenção do diploma de professora primária. No entanto, Martha Dantas não permaneceria por muito tempo como professora primária, a sua primeira profissão, com início em janeiro de 1942.

Permaneceu por apenas três anos, quando foi aprovada em um concurso realizado pela Secretaria de Educação do Estado da Bahia. Talvez motivada por seus mestres do Colégio Soledade, seguiu seus estudos na Faculdade de Filosofia de Ciências e Letras da Universidade da Bahia, como era vontade de seu professor de Química, Tobias Neto, que, segundo Martha, “não se conformava em nos ver buscando um diploma de professora primária, queria nos ver na Universidade”.

A Madre Xavier Valbousquet, professora de Psicologia Educacional, também pode ter sido uma motivação para a continuidade de seus estudos. Ela foi lembrada por Martha

⁹⁸ DANTAS, Martha Maria de Souza. Uma mestra e sua vida. *Cadernos do IFUBA*, Salvador, v.6, n.1-2, out.1993, p.11.

Dantas como uma “mestra por excelência” cuja gestão “foi marcada por ‘abertura e modernidade’” e tinha sido diplomada pela Universidade de Poitiers, na França⁹⁹.

No final da década de 1948, havia terminado o curso de Bacharelado e o de Licenciatura em Matemática e teve o mesmo sentimento de muitos jovens que hoje terminam a universidade – o despreparo para enfrentar o ensino de matemática nas escolas. Martha Dantas avaliara que os cursos que frequentara “eram fracos àquela época”¹⁰⁰.

Durante seu discurso, como oradora oficial dos alunos que estavam se formando nos diferentes cursos de Bacharelado, fez um apelo:

Substituam-se as críticas malévolas por críticas construtivas: cooperemos todos, alunos, ex-alunos, mestres e dirigentes de educação para suprimirmos, com a nossa cooperação as lacunas existentes sempre na busca de soluções para despertar o Brasil dos pesadelos que o oprimem¹⁰¹.

A postura crítica de Martha Dantas e a vontade de contribuir com mudanças no campo educacional, provavelmente tenham chamado a atenção de Isaías Alves – fundador e diretor da Faculdade de Filosofia¹⁰² – que convidou a recém formada para assumir o cargo de diretora do Colégio de Aplicação, em 1949. Nesse colégio eram realizadas as aulas práticas dos alunos matriculados no curso de Didática da Faculdade de Filosofia da Universidade da Bahia.

Novos desafios surgiram ao ser convidada para lecionar Didática Especial da Matemática na Faculdade de Filosofia, em 1952, em substituição ao seu ex-professor Aristides da Silva Gomes. Mas Martha Dantas não se sentiu “em condições de assumir o cargo com competência e segurança desejáveis” e por este motivo, solicitou permissão para se afastar do país e buscar as experiências realizadas na Bélgica, França e Inglaterra relacionadas ao ensino

⁹⁹ DANTAS, op. cit., p.12, grifo da autora.

¹⁰⁰ DANTAS, op. cit., p.12.

¹⁰¹ DANTAS, op.cit., p.12.

¹⁰² Na tese de André Luís Mattedi Dias, o autor destacou a contribuição de Isaías Alves de Almeida no processo de fundação, implantação e desenvolvimento da Faculdade de Filosofia da Universidade da Bahia, como principal líder e diretor no período de 1941 a 1958, quando se aposentou compulsoriamente. (DIAS, A.L.M. Engenheiros, mulheres, matemáticos: interesses e disputas na profissionalização da matemática na Bahia (1896-1968). 2002. Tese (Doutorado em História Social) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002, p.107).

de matemática, pesquisando em particular, os conteúdos programáticos e os processos de ensino¹⁰³.

Iniciou sua viagem no ano seguinte, em 1953, começando pela Bélgica. Ao frequentar as aulas de Metodologia Especial da Matemática observou que a orientação do professor de Metodologia para a preparação das aulas práticas de Geometria tinha ênfase nas demonstrações, sendo necessário retornar a compreensões, definições e propriedades estudadas anteriormente pelos alunos.

Dessa experiência na Bélgica, Dantas lembrou-se de uma proposta para o ensino de matemática que julgou atualíssima e que considerou sempre como fundamental em seus trabalhos – *Directions methodologiques: Considerations générales* –, cujo objetivo principal da Matemática era:

[...] formar o jovem humanista apto a tratar objetivamente e com método toda a questão que lhe fosse apresentada para resolver, não somente no ensino superior, acessível a uma minoria mas, sobretudo, na vida corrente¹⁰⁴.

Essa proposta citada por Dantas nos pareceu próxima daquela que mais tarde a professora de matemática baiana apresentaria em um depoimento publicado na década de noventa do século XX, onde resumiria as suas intenções nos trabalhos que produzira desde a década de 1960:

O aluno precisa ser preparado para enfrentar sozinho as tarefas escolares bem como as que, posteriormente, terá que realizar. Isto exige que ele aprenda a pensar porque, se ele for capaz de *pensar por si mesmo*, ele poderá aprender não só a Matemática que lhe for ensinada como a Matemática que não lhe for ensinada¹⁰⁵.

Continuando sua viagem pela Europa, a formação em colégio mantido pela congregação das Ursulinas talvez tenha facilitado sua hospedagem durante um mês no

¹⁰³ DANTAS, op. cit., p.13.

¹⁰⁴ DANTAS, Martha Maria de Souza. Uma mestra e sua vida. *Cadernos do IFUBA*, Salvador, v.6, n.1-2, out.1993, p.17.

¹⁰⁵ DANTAS, Martha Maria de Souza. Depoimento. *Cadernos do IFUBA*, Salvador, v.8, n.1-2, p.69, jul.1996, grifos da autora.

Ursuline Convent High School, durante sua visita à Inglaterra. Nesse país observou que o método da redescoberta era o mais empregado, valorizando o princípio do “aprender fazendo” com apresentação de exercícios. Também observou que o ensino da Geometria era dividido em duas partes. Inicialmente, o ensino era bastante intuitivo e os problemas eram organizados para que o aluno, ao resolvê-los, “fosse levado a descobrir importantes princípios da Geometria”. Na segunda parte dos estudos, cada teorema era acompanhado de um “Teaching Exercise” com “questões simples que guiavam os alunos para a descoberta, formulação e demonstração” de teoremas¹⁰⁶.

Na França, observou que a “reforma do ensino da Matemática” estava fundamentada “nos mais avançados conhecimentos de psicologia e pedagogia da época”. Encontrou em Sèvres uma das fundadoras da *Association des Professeurs des Mathématiques de l’Enseignement Public* (APMEP), Marceline Dionot, que defendia e reconhecia as vantagens do método heurístico mas apontava como desvantagem o tempo requerido para sua aplicação, o que dificultava o cumprimento dos programas¹⁰⁷.

Segundo André Mattedi Dias, a *Association des Professeurs des Mathématiques de l’Enseignement Public* e o *Centre International d’Études Pédagogiques* (CIEP) com que Martha teve contato em sua viagem foram “agentes de institucionalização das ideias pedagógicas da Escola Nova e da Matemática Moderna entre os professores franceses”¹⁰⁸. É também em Sèvres que Búriço¹⁰⁹ apontou a visita de Martha ao “Liceu La Fontaine onde conheceu Lucienne Félix” e participou de uma aula de Geometria Analítica, ministrada pela professora de matemática francesa, em uma classe de *Mathématiques Élémentaires* que corresponde ao “final do ensino secundário”¹¹⁰.

¹⁰⁶ DANTAS, Martha Maria de Souza. Uma mestra e sua vida. *Cadernos do IFUBA*, Salvador, v.6, n.1-2, out.1993, p.18.

¹⁰⁷ DANTAS, op. cit., p.19.

¹⁰⁸ DIAS, André Luís Mattedi, Boletim Eletrônico SBEM, n.6, 30 de novembro de 2011, p.10.

¹⁰⁹ BÚRIGO faz referência ao relatório de estudos escrito por Martha Dantas em 1954 quando retorna de sua viagem à Europa: DANTAS, M.M.S. O ensino de matemática na Bélgica, Inglaterra e França. *Arquivo da Universidade da Bahia – Faculdade de Filosofia*, v.III, 1954.

¹¹⁰ BÚRIGO, Elisabete Zardo. *Lucienne Félix no Brasil: Repercussões de um Movimento em Curso na França dos anos 1960*. Anais do I Encontro Nacional de Pesquisas em História da Educação Matemática, Universidade Estadual do Sul da Bahia – UESB, Vitória da Conquista, 2012, p.4-5.

Ainda em Sèvres, Martha Dantas conheceu pela primeira vez o “trabalho dirigido”, que tinha como objetivo principal “ajudar o aluno a encontrar por ele mesmo a solução procurada” e ao professor caberia a tarefa de identificar “o que impede cada um de continuar” para então ajudá-lo em suas dificuldades. Em relação ao ensino de Geometria, Martha lembrou que Marceline Dionot se interessava pelos trabalhos de Geometria intuitiva, que àquela época eram apresentados por Emma Castelnuovo, mas advertiu quanto aos “perigos de uma deformação científica e até mesmo dos vícios de linguagem que o ensino intuitivo mal orientado” poderia trazer aos alunos¹¹¹.

Na lembrança de Martha dos lugares que visitou ficou evidente sua preocupação em conhecer os processos de ensino, motivo de sua viagem, com o propósito de preparar-se para ministrar as aulas de Didática Especial da Matemática. Também ressaltou sua preocupação com o ensino da Geometria e com a maneira pela qual o professor conduzia as aulas passando do concreto para o abstrato. Como alternativa ao processo expositivo de ensino ela apontou para o método da redescoberta, o método heurístico e para o trabalho dirigido, apesar de não explicar muitos detalhes nas entrevistas que analisamos, de como essas orientações de ensino estavam sendo entendidas nos países visitados.

Algumas indagações surgem nesse momento, ao identificar que o método heurístico, ressaltado por Martha em suas lembranças da viagem realizada à Europa, é apresentado como importante recurso para conduzir o aluno para a descoberta na proposta de ensino apresentada na coleção *Matemática*, escrita na década de 1970. Interessa-nos conhecer as propostas das quais Martha Dantas se apropriou e como as implementou após esse intercâmbio cultural. E, ainda, compreender se esses métodos de ensino por ela citados estavam presentes nos debates brasileiros relacionados à matemática escolar.

1.3 - A matemática escolar e seus métodos de ensino

Como mostram os estudos históricos relacionados à matemática escolar, as diretrizes educacionais apresentadas por meio de leis, com amplos debates para sua

¹¹¹ DANTAS, op. cit., p.19-20.

formulação, ou mesmo com pouco ou nenhum debate, não foram imediatamente implementadas nas práticas pedagógicas dos professores que estavam em sala de aula e, quando implementadas, apresentaram características próprias de um grupo de professores¹¹². Algumas propostas para o ensino de matemática que Martha conheceu em sua viagem à Europa em 1953, como o método heurístico e a introdução intuitiva de conceitos geométricos, por exemplo, já haviam sido intensivamente debatidas no Brasil, nos finais da década de 1920 e começos da década de 1930, sendo Euclides de Medeiros Guimarães Roxo um dos professores de matemática que apoiava essas propostas pedagógicas, dentre outras, para o ensino de matemática do curso secundário.

Entretanto, é importante ressaltar que o método intuitivo já fazia parte dos debates educacionais relacionados ao ensino primário brasileiro desde os finais da década de 1880. Segundo aponta Janice Lando, com base no texto *A Educação na Bahia Imperial (1823-1889)*¹¹³, o método já estava previsto na legislação educacional baiana desde 1889, por meio da Resolução nº 2.752, de 5 de setembro. No entanto, a autora apresenta alguns indícios de que o método intuitivo, em geral, não era uma prática da educação escolar baiana até a década de 1920¹¹⁴.

Com relação ao método heurístico, Euclides Roxo argumentou sua importância no primeiro volume do livro de sua autoria - *Curso de Matemática Elementar* - publicado em 1929, e destinado a alunos da primeira série secundária. O livro foi redigido de acordo com o programa aprovado pela congregação do Colégio PedroII. No prefácio, Roxo enfatizou que:

Quasi todo o compendio está redigido de modo a facilitar o ensino do methodo heurístico, em que se procura, tanto quanto possível, evitar o

¹¹² Dentre esses trabalhos, citamos a tese de doutorado de Janice Lando em que a autora analisa historicamente as práticas pedagógicas das professoras de matemática do Colégio de Aplicação da Bahia. LANDO, Janice Cassia. *Práticas, Inovações, Experimentações e Competências Pedagógicas das Professoras de Matemática no Colégio de Aplicação da Universidade da Bahia (1949-1976)*. 2012. 309 f. Tese (Doutorado em História da Ciência) – Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2012.

¹¹³ A referência da obra citada por Janice Lando é: NUNES, Antonietta d'Aguiar. *A Educação na Bahia Imperial (1823-1889)*. In: LUZ, José Augusto; SILVA, José Carlos. (org.). *História da Educação na Bahia*. Salvador: Arcadia, 2008.

¹¹⁴ LANDO, Janice Cassia. *Práticas, Inovações, Experimentações e Competências Pedagógicas das Professoras de Matemática no Colégio de Aplicação da Universidade da Bahia (1949-1976)*. 2012. Tese (Doutorado em História da Ciência) – Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2012, p.176-177.

dogmatismo e levar, por meio de perguntas adequadas, o próprio estudante a descobrir os factos e a enunciar as regras e definições (*sic*)¹¹⁵.

Assim como fizera Marceline Dionot, com quem Martha Dantas teve contato na França, Roxo também alertara quanto à dificuldade na aplicação desse método, que exigia esforço e motivação do professor. Ainda na mesma direção da experiência que Martha trouxera de sua viagem à Europa, com relação à apresentação muito abstrata da Matemática, Euclides Roxo citou os posicionamentos de Henri Poincaré e Felix Klein e declarou, ainda no prefácio do livro de sua autoria:

É confortante notar que foram justamente os dois maiores mathematicos deste século que, depois de chegarem ao extremo limite atingido até hoje pelo espírito humano no domínio da lógica deductiva, e da abstracção mathematica, desceram do Olympo das suas cogitações para virem dizer aos professores dos lyceus quanto é absurdo torturar o cérebro dos meninos impondo-lhes um rigoroso raciocínio mathematico (*sic*).

Mais de duas décadas de debates sobre questões ligadas ao ensino de matemática separam as propostas defendidas por Euclides de Medeiros Guimarães Roxo em seu livro *Curso de Matemática Elementar*, das experiências trazidas por Martha Dantas após sua primeira viagem à Europa. As realidades vivenciadas por esses professores eram muito distintas. Ele se formara em Engenharia, em 1916, pela Escola Politécnica do Rio de Janeiro e atuara como professor de Matemática do Colégio Pedro II, o colégio onde havia estudado como aluno interno e acumulara “todos os prêmios”. Também foi Diretor desse mesmo colégio entre 1925 e 1935, “época em que a educação brasileira passou por profundas modificações”¹¹⁶.

No entanto, esses dois professores participaram ativamente dos debates relacionados ao ensino de matemática, cada um à sua época, e apesar de Roxo (1890-1950) já

¹¹⁵ ROXO, Euclides de Medeiros Guimarães Roxo. *Curso de Matemática Elementar*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, v.1, 1929, Prefácio.

¹¹⁶ CARVALHO, João Bosco Pitombeira. Euclides Roxo e as polêmicas sobre a modernização do ensino da Matemática. In: VALENTE, Wagner Rodrigues (org.). *Euclides Roxo e a modernização do ensino da matemática no Brasil*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2004, p.85.

haver falecido quando Martha Dantas viajou à Europa, algumas ideias por ele defendidas, apoiadas nas diretrizes apontadas por Felix Klein e que foram debatidas em fóruns internacionais, continuavam a ser experimentadas nas salas de aula dos países europeus visitados pela professora. Para exemplificar, destacamos da rememoração de Martha Dantas a reforma do ensino da Matemática realizada na França, “fundamentada nos mais avançados conhecimentos de psicologia e pedagogia da época”, e da introdução bastante intuitiva do ensino da geometria no colégio visitado na Inglaterra, conforme recomendara Klein¹¹⁷.

As propostas defendidas por Roxo, inicialmente para o Colégio Pedro II, foram contempladas e passaram a ser divulgadas para todo o ensino secundário brasileiro pela Portaria Ministerial nº 19.890, de 30 de junho de 1931 e depois pelo Decreto nº 19.890, de 18 de abril de 1931, que dispõe sobre a organização do ensino secundário. Tais ações seriam as primeiras tentativas “de estruturar todo o ensino secundário nacional” introduzindo nesse nível de ensino “as ideias modernizadoras existentes naquele momento no Brasil”¹¹⁸.

Com relação ao ensino de matemática, a legislação contemplava as diretrizes enunciadas por Klein e assumidas por Roxo, que se alinhavam às propostas do denominado Movimento da Escola Nova, que defendia “um ensino orientado segundo o grau de desenvolvimento mental e baseado no interesse do aluno, que deveria partir da intuição e, apenas aos poucos, ir introduzindo o raciocínio lógico, que enfatizasse a descoberta e não a memorização”¹¹⁹. Em alguma medida, as propostas da Escola Nova, que surgiram, a princípio para as séries iniciais, se aproximavam das propostas defendidas por Euclides Roxo para o ensino secundário.

A esse respeito João Bosco Pitombeira de Carvalho apresenta a hipótese de que

Euclides Roxo sentia a necessidade de uma mudança nas linhas do movimento renovador da educação – a Escola Nova – e que teria encontrado nas idéias de Klein e de Brelich pontos de vista com os quais concordava, sendo estes incorporados a seu modo de pensar o ensino-aprendizagem da

¹¹⁷ DANTAS, Martha Maria de Souza. Uma mestra e sua vida. *Cadernos do IFUBA*, Salvador, v.6, n.1-2, out.1993, p.19.

¹¹⁸ MIORIM, Maria Ângela. *O Ensino de Matemática: Evolução e Modernização*.1995. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995, p.184.

¹¹⁹ MIORIM, op. cit., p.188.

matemática e postos em prática, aproveitando-se, para isso, de sua posição estratégica (sic)¹²⁰.

As mudanças preconizadas por Roxo, relacionadas aos conteúdos e métodos de ensino de Matemática no secundário e presentes na proposta da congregação do Colégio Pedro II, foram “integralmente adotadas” pelo então Ministro da Educação e Saúde Pública, Francisco Campos, e contempladas na Portaria nº 19.890¹²¹. Nessa Portaria, o método heurístico foi destacado como um importante recurso para conduzir o aluno para a descoberta. A proposta consistia em abandonar a prática da simples memorização, pela qual o aluno assimilava passivamente os novos conteúdos e o professor dedicava-se a uma exposição de regras, definições e exercícios modelos a serem seguidos. Como destacou Miorim, as Instruções Pedagógicas da Portaria orientavam que:

[...] os conceitos sejam trabalhados inicialmente de maneira intuitiva e para que sejam evitados os cálculos excessivos e desnecessários. Com relação ao estabelecimento de inter-relações entre os três ramos, são apresentadas sugestões para que sejam representadas geometricamente as grandezas numéricas, para que seja estabelecida uma correlação entre conceitos e expressões algébricas com as noções de geometria intuitiva; através da associação com as noções de perímetro, área, volume e segmentos orientados; e para que seja utilizado o conceito de função em todas as oportunidades que surgirem, tanto na álgebra como na geometria [...]. Na parte relativa à geometria, percebe-se uma clara preocupação em introduzir os raciocínios lógicos apenas após um trabalho inicial que familiarize o aluno com as noções básicas presentes nas figuras geométricas, não apenas em sua posição fixa, mas também através de seus movimentos. Em relação a esse último aspecto, é enfatizada a importância de serem trabalhadas as noções de simetria axial e central, de rotação e de translação. Apesar de não ser eliminado o estudo da geometria dedutiva; que, entretanto, ficará restrito à geometria plana; é sugerido que ele seja introduzido de forma gradual e tenha sempre por base as observações intuitivas¹²².

¹²⁰ CARVALHO, João Bosco Pitombeira. Euclides Roxo e as polêmicas sobre a modernização do ensino da Matemática. In: VALENTE, Wagner Rodrigues (org.). *Euclides Roxo e a modernização do ensino da matemática no Brasil*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2004, p.140.

¹²¹ MIORIM, op. cit., p.187.

¹²² MIORIM, Maria Ângela. *O Ensino de Matemática: Evolução e Modernização*.1995. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995,p.190-191.

Nesse trecho da Portaria nº 19.890, foi possível identificar algumas das apropriações de Roxo com relação às ideias defendidas por Klein, em especial, quando foi indicado que o conceito de função deveria ser utilizado em “todas as oportunidades que surgirem, tanto na álgebra como na geometria” e onde foi sugerido que o aluno seja familiarizado com as noções básicas das figuras geométricas “não apenas em sua posição fixa, mas também através de seus movimentos”.

As propostas de Klein foram lembradas por Martha Dantas em diversas oportunidades. Essas menções a Klein podem ser lidas como apropriações que Martha e seu grupo fizeram das propostas desse professor de matemática? Teriam essas propostas sido consideradas por Martha e pelos outros autores na escrita da coleção didática *Matemática*? Retornaremos essas questões no momento de nossa análise da referida coleção.

Outras diretrizes para a educação matemática da escola secundária brasileira foram oficializadas antes de 1953, data da viagem de Dantas à Europa. Em grande parte desse período, como nos esclarece Otaíza Romanelli, tivemos um regime político autoritário, denominado “Estado Novo”, de 1937 a 1945, em que as liberdades políticas foram restritas, e “as lutas ideológicas em torno dos problemas educacionais entravam numa espécie de hibernação”¹²³.

Em 1942, os programas foram revistos por uma comissão de ensino designada pelo Ministério da Educação e Saúde que contou com a participação do padre Arlindo Vieira, de Azevedo Amaral e dos professores militares¹²⁴. Dessa comissão também participou Euclides Roxo e houve a intervenção de Gustavo Capanema que, a essa época, durante o Estado Novo, estava à frente do Ministério da Educação e Saúde no governo de Getúlio Vargas¹²⁵.

Em 9 de abril de 1942, foi promulgada a Lei Orgânica do Ensino Secundário, mediante o Decreto-lei nº 4244, que reestruturou o ensino em dois ciclos mantendo a duração do curso secundário em sete anos, mas dando-lhe nova organização. O primeiro ciclo,

¹²³ ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. *História da Educação no Brasil (1930/1973)*. 14. ed. Petrópolis: Vozes, 2001, p.153.

¹²⁴ DASSIE, Bruno Alves. *A matemática do curso secundário na reforma Gustavo Capanema*. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001, p.159.

¹²⁵ MARQUES, Alex Sandro. *Tempos pré-modernos: a matemática escolar dos anos 1950*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005, p.44.

denominado ginásial, foi composto em quatro séries, e o segundo ciclo, dividido em três séries, em duas modalidades: o curso clássico e o científico. Essa nova organização deveria substituir os cinco anos destinados ao Curso Fundamental e os dois anos ao Curso Complementar¹²⁶.

Após a Reforma Capanema, em 1942, os programas de ensino foram novamente modificados pela Portaria Ministerial nº 1045, de 14/12/1951, constando os planos de desenvolvimento dos programas mínimos do ensino secundário e as instruções metodológicas para esse período de escolarização. Janice Lando avaliou que “intuição e aplicação”, duas “ideias do movimento internacional de modernização”, que já estavam presentes nas instruções da Reforma Campos, se mantiveram na Portaria de 1951¹²⁷. A autora também ressaltou que Martha Dantas, Nilza da Rocha Santos e Helena Nogueira Bastos “inovaram localmente o ensino da matemática ao introduzirem a intuição e aplicação no ensino secundário”. Janice faz referência à coleção didática escrita na capital baiana pelas autoras acima mencionadas, intitulada *Matemática*¹²⁸.

As mudanças preconizadas pela Portaria de 1951, assim como acontecera com as reformas anteriores que norteavam a programação das aulas de Matemática, não foram amplamente debatidas por todo o Brasil. Esse fato foi observado por Martha Dantas quando retornou ao país, após sua primeira viagem à Europa.

Desde seu retorno, motivada pelo encontro de âmbito nacional do qual participara na França, Martha planejava organizar um encontro brasileiro para “analisar a situação” do ensino de matemática em nosso país e “traçar novos rumos”¹²⁹. Esse encontro, conforme

¹²⁶ ROMANELLI, Otaiza de Oliveira. *História da Educação no Brasil (1930/1973)*. 14. ed. Petrópolis: Vozes, 2001, p.154.

¹²⁷ LANDO, Janice Cassia. *Práticas, Inovações, Experimentações e Competências Pedagógicas das Professoras de Matemática no Colégio de Aplicação da Universidade da Bahia (1949-1976)*. 2012. Tese (Doutorado em História da Ciência) – Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2012, p.175.

¹²⁸ A pesquisadora Maria Ângela Miorim localizou no acervo da Companhia Editora Nacional duas fichas do Departamento de Produção da editora. Em uma delas, consta a data 23 de janeiro de 1954, e refere-se à publicação da 1ª. edição do livro *Matemática, 1ª.série ginásial*, de autoria de Martha Maria de Souza Dantas, Nilza Rocha Santos e Helena Nogueira Bastos, com tiragem de 5.000 exemplares. A outra ficha, com data de 19 de fevereiro de 1954, refere-se à publicação da 1ª. edição do livro *Matemática, 2ª.série ginásial*, das mesmas autoras, e também com tiragem de 5.000 exemplares. De acordo com Janice Lando, a coleção *Matemática* foi escrita para as quatro séries do curso ginásial e foi publicada pelo menos duas vezes. LANDO, op. cit., p.183.

¹²⁹ DANTAS, Martha Maria de Souza. Entrevista. *Educação Matemática em Revista*. SBEM, São Paulo, ano 9, n.12, p.4-10, jun. 2002, p.10.

relatamos anteriormente, concretizou-se em 1955, na capital baiana e foi intitulado *Primeiro Congresso Nacional de Ensino da Matemática no Curso Secundário*.

A idealização desse evento por Martha Dantas foi apontada por André Mattedi Dias como uma atitude inovadora “do ponto de vista científico, pedagógico e acadêmico”, com a proposta de um evento incomum realizado por uma “jovem professora” de Didática da Matemática da Faculdade de Filosofia e também professora e coordenadora da área de Matemática do Colégio de Aplicação. No entanto, Dias ressaltou que,

[...] mesmo sendo a idealizadora e organizadora do congresso, as honras formais couberam aos homens. Luiz de Moura Bastos e Aristides Gomes, catedráticos da FF (Faculdade de Filosofia), ocuparam os cargos de presidente e vice da comissão organizadora, ficando Martha Dantas apenas como secretária. Roberto Peixoto, do Instituto de Educação do Rio de Janeiro, ocupou a presidência da comissão executiva, enquanto Moura Bastos e Rosalvo Otacílio Torres ficaram com a vice-presidência e a secretaria do comitê executivo, respectivamente ¹³⁰.

Todavia, o discurso de abertura foi proferido por Martha, no qual ressaltou a importância do método heurístico:

É preciso evitar o método dogmático que impõe o aprender antes do compreender; onde tudo toma aspecto de verdade revelada, em que é preciso acreditar, obedecer às regras, saber os teoremas de cor, agir depressa e não errar, porque o erro é irreparável. O professor é infalível, desumano; é o super-homem que sabe e que não pode errar.

O método heurístico, que se lhe opõe, admite a discussão. É mister compreender para aprender: assim tudo toma caráter de descoberta. Impõe-se a pesquisa; reencontrar os teoremas, reconsiderar as regras. O erro não é senão um acidente facilmente reparável, e mesmo instrutivo, pois grita pela verdade até encontrá-la ¹³¹.

¹³⁰ DIAS, A.L.M. Engenheiros, mulheres, matemáticos: interesses e disputas na profissionalização da matemática na Bahia (1896-1968). 2002. Tese (Doutorado em História Social) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002, p.139.

¹³¹ DANTAS, Martha Maria de Souza. Discurso de Abertura do I Congresso Nacional do Ensino da Matemática. In: TAHAN, Malba. *Didática da Matemática*. v.1. 3.ed. São Paulo: Saraiva, 1967, p.248.

Os temas debatidos durante o primeiro evento brasileiro destinado ao ensino da matemática escolar e sediado na capital baiana concentraram-se na “análise crítica dos programas vigentes”, no livro de classe, no “aperfeiçoamento” progressivo do professor, “nos meios de preparar e interessar o professor para o interior do país”, nos “métodos gerais do ensino” e em suas “tendências modernas”¹³². Relacionado aos dois últimos temas, o estudo dirigido foi abordado em três trabalhos como uma técnica de ensino alternativa à exposição sendo recomendada como uma tendência moderna do ensino de matemática¹³³.

Nas lembranças de Martha, da segunda metade da década de 1960, ela comentou que durante os quatro dias de debates foi possível avaliar “a incompetência do ensino tradicional” e que se sentiu “totalmente sem preparo para o ensino moderno”¹³⁴. Ao final do encontro, os participantes elaboraram um texto intitulado “Declaração de Princípios” onde há uma recomendação para o “emprego do estudo dirigido em Matemática” com destaque para as atividades realizadas no Colégio de Aplicação da Faculdade Nacional de Filosofia, relatadas pelo professor catedrático Luís Alves de Mattos¹³⁵.

As experiências de Luís Mattos com o estudo dirigido foram ressaltadas por Malba Tahan no segundo volume de sua obra *Didática da Matemática*, no qual o autor transcreveu um esboço histórico apresentado pelo professor Luís Alves de Mattos:

Por volta de 1905 começaram a aparecer nas revistas pedagógicas norte-americanas numerosos artigos sobre a necessidade e meios práticos de se dar aos alunos a chave de todo o rendimento escolar. Em 1906 principiaram a aparecer os primeiros ensaios de estudo dirigido. Em 1909 Charles Mc Murray publicava um tratado sobre o estudo dirigido, obra pioneira que abriu caminho a inúmeras outras; hoje existem publicados mais de 250 volumes sobre esse tema e os artigos nas revistas se contam por milhares. A partir de

¹³² DANTAS, Martha Maria de Souza. *Uma mestra e sua vida*. Cadernos do IFUFBA, ano 9, v.6, n.1-2, out.1993. Salvador: IFUFBA, 1993, p.21.

¹³³ LANDO, Janice Cassia. *Práticas, Inovações, Experimentações e Competências Pedagógicas das Professoras de Matemática no Colégio de Aplicação da Universidade da Bahia (1949-1976)*. 2012. Tese (Doutorado em História da Ciência) – Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2012, p.161.

¹³⁴ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Treinamento de Professores no Brasil*. In: FEHR, Howard F. (org.) *Educação Matemática nas Américas*. Relatório da Segunda Conferência Interamericana sobre Educação Matemática. Lima, 1966. Tradução de Adalberto P. Bergamasco e L.H. Jacy Monteiro. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1969, p.167.

¹³⁵ LANDO, Janice Cassia. *Práticas, Inovações, Experimentações e Competências Pedagógicas das Professoras de Matemática no Colégio de Aplicação da Universidade da Bahia (1949-1976)*. 2012. Tese (Doutorado em História da Ciência) – Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2012, p.161.

1920 o movimento do estudo dirigido assumira nos Estados Unidos tais proporções que uma das exigências para o reconhecimento de qualquer escola, ginásio ou colégio, era ter o estudo dirigido bem organizado ¹³⁶.

Malba Tahan também ressaltou os estudos do professor Jairo Bezerra que apontou o estudo dirigido como uma técnica de ensino utilizada nos *Lycées Pilotes* franceses, em 1947, dentro do regime de semi-internato, e ressaltou que no Colégio de Aplicação da Faculdade Nacional de Filosofia do Rio de Janeiro a técnica era utilizada, apesar de o colégio funcionar apenas um turno ¹³⁷.

Um maior incentivo ao estudo dirigido no cenário brasileiro pode ser percebido pelas citações feitas por Malba Tahan, relacionadas a artigos publicados em revistas e congressos, desde a segunda metade da década de 1950, prolongando-se durante a década seguinte ¹³⁸. As instruções legais divulgadas pelo Ministério da Educação e Cultura, em 1958, apoiavam a organização de classes experimentais, normalmente instaladas nos Colégios de Aplicação das Faculdades de Filosofia, que eram incentivadores da utilização desta técnica pedagógica ¹³⁹. A CADES – Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário-, também foi apontada por Ivete Baraldi e Rosinéte Gaertner por ter tido um papel importante na divulgação deste método de ensino de matemática. As autoras ressaltaram que o estudo dirigido foi “apresentado e discutido na *Revista Escola Secundária*”, uma publicação patrocinada pela CADES, com tiragem trimestral, sendo seu primeiro exemplar publicado em 1957 ¹⁴⁰.

¹³⁶ TAHAN, Malba. *Didática da Matemática*. v.2. 3.ed. São Paulo: Saraiva, 1968, p.51.

¹³⁷ BEZERRA, Manoel Jairo, 1947, p.140. In: TAHAN, Malba. op. cit., p.57.

¹³⁸ Além dos debates relacionados ao estudo dirigido apresentados durante o primeiro congresso nacional destinado ao ensino de matemática, Malba Tahan cita um relatório (Relatório do Colégio de Aplicação) sobre as experiências realizadas no Colégio de Aplicação da Faculdade Nacional de Filosofia. Este relatório foi apresentado durante o III Congresso Brasileiro de Ensino da Matemática realizado no Rio de Janeiro em 1959. O autor também faz referências a várias edições da *Revista do Ensino*, uma publicação da Secretaria de Educação e Cultura do Estado do Rio Grande do Sul, e da *Revista Atualidades Pedagógicas*, uma Revista da Editora Nacional de São Paulo.

¹³⁹ RONCA, Paulo Afonso Caruso. *O Estudo Dirigido: uma técnica operatória de ensino- aprendizagem*. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1982, p.76.

¹⁴⁰ BARALDI, Ivete Maria; GAERTNER, Rosinéte. *Contribuições da CADES para a Educação (Matemática) Secundária no Brasil: uma Descrição da Produção Bibliográfica (1953-1971)*. BOLEMA: Boletim de Educação Matemática. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Departamento de Matemática, UNESP, v.23, n.35A, p.159-183, abr.2010.

As publicações da CADES, relacionadas ao estudo dirigido, também foram destacadas por Malba Tahan. Em particular, no exemplar publicado em 1959, o autor trouxe um texto da professora Maria Helena A. da Silveira, onde ela apresentou vantagens e dificuldades na utilização do estudo dirigido. A professora apontou que uma importante finalidade desse recurso didático é “ensinar o aluno a estudar com método”. A autora ainda acrescentou que:

O grande mal do nosso adolescente em particular, e dos estudantes em regra geral, é não saber como estudar. Assistida a aula, ele não sabe como interpretar, como achar os meios de entender o ponto em questão. A adoção do estudo dirigido torna o problema mais fácil. O aluno teria um certo número de aulas em que somente estudasse a matéria, estando o professor presente para orientá-lo. Feita a apresentação do ponto escolhido, o mestre dirá algumas palavras introdutórias. Viria a seguir o trabalho individual de cada aluno. Nas dúvidas surgidas o professor levaria o aluno a encontrar por si próprio, a resposta adequada, ensinando-lhe como achar o caminho certo. A função do professor é puramente de orientação eficiente e silenciosa, como que uma ação catalisadora naquele meio.

A grande dificuldade em nossos ginásios, é que bem poucos permitem a prática do estudo dirigido. Várias razões concorrem para este fato. Quer o número exagerado de alunos, quer a exigüidade de salas e principalmente de tempo, não há nos currículos atuais, uma brecha para introduzi-lo¹⁴¹.

Além dessas orientações descritas pela professora Maria Helena A. da Silveira, outros professores, também citados por Malba Tahan que utilizaram o estudo dirigido, apontaram para um planejamento cuidadoso e organizado das tarefas a serem desenvolvidas pelos alunos e que cópias com instruções para realizá-las fossem entregues aos alunos “evitando o desperdício do tempo com ditá-las ou escrevê-las no quadro negro”¹⁴².

Nos estudos de Janice Lando, a autora ressaltou que o estudo dirigido estava presente no Regimento do Colégio de Aplicação da então Universidade da Bahia. No primeiro período investigado por Lando, entre os anos 1949 e 1976, Dantas havia atuado como diretora

¹⁴¹ SILVEIRA, Maria Helena A. da Silveira. Publicação da CADES. In: TAHAN, Malba. *Didática da Matemática*. v.2. 3.ed. São Paulo: Saraiva, 1968, p.53.

¹⁴² TAHAN, Malba. *Didática da Matemática*. v.2. 3.ed. São Paulo: Saraiva, 1968, p.58.

desde o início das atividades no colégio até 1954, e a partir dessa data como professora e coordenadora da área de Matemática até 1965¹⁴³. A autora destacou que o estudo dirigido:

[...] acontecia no horário oposto às aulas, uma sessão semanal, não computada na carga horária da disciplina – se a legislação estabelecia três aulas semanais, estas aconteciam no período matutino e a sessão de estudo dirigido era uma carga horária suplementar. A frequência de todos os alunos era obrigatória. O professor que trabalhava nas sessões de estudo dirigido não era o mesmo que ministrava as aulas normais da turma¹⁴⁴.

Em sua análise, concluiu que “o estudo dirigido no Colégio de Aplicação da Universidade da Bahia mantém similitudes com os trabalhos dirigidos do CIEP de Sèvres” referindo-se ao *Centre International d'Études Pédagogiques* visitado por Martha, em Sèvres, durante sua viagem à França.

Com esses estudos, percebemos a complexidade dessa proposta de ensino, referenciada por vários autores como uma técnica de ensino ou um procedimento didático destinado a auxiliar o aluno a estudar, despertando nele o interesse e o desejo de trabalhar mais e melhor. O papel do professor seria o de incentivar, orientar e dirigir o estudo de seus alunos e, segundo a professora Dayse Nunes Falcão, citada por Malba Tahan, “o problema das diferenças individuais é atendido”. A professora também evidência sua preocupação com a excessiva ênfase na instrução e nas aulas expositivas:

[...] A aprendizagem, com seu duplo aspecto receptivo-ativo, não se realiza, exclusivamente, através da apresentação do assunto pelo mestre e sim completando êste aspecto receptivo com aquêle, não menos importante, do estudo pelo próprio aluno, que constitui o aspecto ativo da aprendizagem(sic)¹⁴⁵.

As características acima evidenciadas relacionadas ao estudo dirigido apresentam aproximações com as intenções expressas pelos autores da coleção *Matemática*, escrita na

¹⁴³ LANDO, Janice Cassia. *Práticas, Inovações, Experimentações e Competências Pedagógicas das Professoras de Matemática no Colégio de Aplicação da Universidade da Bahia (1949-1976)*. 2012. Tese (Doutorado em História da Ciência) – Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2012, p.134.

¹⁴⁴ LANDO, op. cit., p.164.

¹⁴⁵ TAHAN, op. cit., p.4.

década de 1970. Uma análise na capa dos quatro volumes da coleção *Matemática* já acenou para algumas decisões de seus autores. Conforme ressaltamos anteriormente, em cada volume, logo abaixo do nome dos autores, aparecem as frases: “os porquês são enfatizados”; “harmoniza a exposição com a descoberta”; “leva o aluno a estudar sozinho”; e “desenvolve o pensamento crítico e criativo”. Essas frases, que parecem ter a intenção de causar um certo impacto no leitor, são esclarecidas pelos autores em um texto intitulado “Alguns Dados sobre o Livro”, apresentado antes do sumário.

Nesse texto, os autores esclareceram que a proposta do livro era conduzir os alunos por situações que lhes permitissem descobrir novos conceitos, regras e propriedades onde “a atividade do aluno” era “provocada ao máximo através de perguntas”. Com esse propósito, os textos da coleção foram organizados em fichas. Cada ficha “é uma unidade de trabalho” onde o aluno é solicitado a ler, interpretar, elaborar e redigir suas respostas em espaços reservados no próprio livro. Aos professores, caberia o papel de orientadores analisando as diferentes resoluções das atividades elaboradas pelos alunos, e nesse processo, o uso do quadro negro “passa a ser utilizado como uma peça auxiliar”. Com isto, os autores esperavam que “o processo metodológico utilizado em cada ficha, processo que harmoniza a exposição com a descoberta” pudesse levar “o aluno a estudar sozinho”¹⁴⁶.

Para Martha, com o uso da “coletânea de fichas”, o “caderno de notas” poderia ser eliminado e o aluno ficaria de “posse de um documento” que poderia ser por ele consultado nas séries seguintes para buscar respostas para “seus ‘porquês’”¹⁴⁷. A autora também ressaltou que “a atividade pessoal do aluno” deveria ser “provocada ao máximo, respeitando o seu ritmo”.

Apesar de os autores da coleção *Matemática* não fazerem referência ao estudo dirigido, mas a uma “descoberta dirigida”¹⁴⁸, as considerações que fazem na apresentação dos livros estão muito próximas daquelas expostas pelas professoras Dayse Nunes Falcão e Maria Helena da Silveira com relação ao estudo dirigido. Interessa-nos conhecer como essas

¹⁴⁶ DANTAS, Martha Maria de Souza et al. *Matemática*. Salvador, Editora Contraste, s/d, Prefácio, grifos dos autores.

¹⁴⁷ DANTAS, Martha Maria de Souza. Depoimento. Cadernos do IFUFBA, ano 11, v.8, n.1-2, jul.1996. Salvador: IFUFBA, 1996, p.76, grifo da autora.

¹⁴⁸ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Ensino da Matemática: um processo entre a exposição e a descoberta*. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1987, p.15.

intenções se manifestam na coleção *Matemática* e como os professores do Instituto Nossa Senhora da Piedade, que se encontravam supostamente na posição tática, fizeram uso destas propostas em suas aulas. No entanto, anterior a essa investigação, é importante situar a coleção *Matemática* em relação às outras obras desses autores, e de outras propostas para o ensino da matemática escolar que estavam circulando no cenário nacional e internacional, buscando por alguns indícios que nos permitirão compreender como esse grupo, que se encontrava na posição estratégica, estava pensando o ensino secundário de Matemática durante a escrita dos primeiros didáticos no Centro de Ensino de Ciências da Bahia (CECIBA).

1.4 - As primeiras coleções didáticas e os cursos de formação de professores de matemática na Bahia

A criação do CECIBA pelo Ministério da Educação e Cultura, em 1965, proporcionou um espaço para a elaboração dos novos programas de matemática intitulados por Martha como “projeto de atualização do ensino da Matemática no curso secundário”, e também possibilitou a continuidade dos cursos denominados “de treinamento”, oferecidos para professores de matemática que ensinavam no curso secundário¹⁴⁹. Esses cursos, intitulados *Curso de Treinamento de Matemática*, já haviam sido realizados nos meses de janeiro e junho de 1964, período em que Catunda já atuava como diretor do IMF. Contando com a coordenação da professora Martha Dantas e colaboração de Arlete Cerqueira Lima, Eliana Costa Nogueira e Jolândia Serra Vila, o curso abordou as “ideias fundamentais de Lógica, Conjunto e Estruturas algébricas”¹⁵⁰ e tinha como propósito, preparar o professor para trabalhar nas escolas com a Matemática Moderna. Nas lembranças de Martha da década de noventa, a Matemática Moderna foi considerada como um movimento que exigia a elaboração de novos textos e o treinamento dos professores aos novos programas porque a “própria

¹⁴⁹ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Sobre a metodologia da matemática*. 1971. Tese (Concurso para professor titular da UFBA), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1971, prefácio.

¹⁵⁰ FREIRE, Inês Angélica. *Ensino de matemática: iniciativas inovadoras no Centro de Ensino de Ciências da Bahia (1965-1970)*. 2009. 102 f. Dissertação (Mestrado em História das Ciências), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009, p.62-63.

Matemática havia mudado”. “A sua linguagem era a linguagem dos conjuntos, o seu objeto era o estudo da estrutura, o seu método era o método axiomático”¹⁵¹.

O curso acima mencionado foi comentado por Martha Dantas na palestra que proferiu durante a Segunda Conferência Interamericana sobre Educação Matemática, em Lima, Peru, no período de 5 a 12 de dezembro de 1966. A única oradora brasileira discursou a respeito da formação de professores na palestra intitulada *O treinamento de professores no Brasil*. Nessa palestra, Martha argumentou que na Bahia os “cursos de treinamento de professores de matemática programados para 1958 só começaram em fevereiro de 1964, e ainda, graças ao auxílio da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE)”¹⁵².

A professora baiana também apontou que não existia um “plano uniforme” nacional para a preparação dos professores embora existisse algum consenso em relação às suas disciplinas básicas. Como exemplo, citou que “todos os cursos iniciais tratam da teoria dos conjuntos e um pouco de lógica matemática”¹⁵³. Também explicou que os cursos oferecidos na Bahia e em Pernambuco duravam um mês e os professores recebiam uma assistência monetária na forma de bolsas devido ao apoio dado pela SUDENE. Na capital baiana, os cursos eram sempre oferecidos durante o período escolar, diferente do que acontecia em São Paulo onde eram realizados “quase sempre durante as férias”.

Martha ressaltou, ainda, que os cursos paulistas tiveram início em janeiro de 1962 e foram realizados com o apoio de professores universitários, do Ministério da Educação e Cultura e da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo¹⁵⁴. Os cursos baianos apresentavam uma programação que foi estabelecida pelos professores do Instituto de Matemática e Física da UBa, juntamente com os professores secundários, e estavam organizados em quatro estágios. No primeiro estágio, os conteúdos eram organizados da seguinte forma: elementos de lógica simbólica, introdução à teoria dos conjuntos, estruturas

¹⁵¹ DANTAS, Martha Maria de Souza. Depoimento. Uma mestra e sua vida. *Cadernos do IFUFBA*, ano 9, v.6, n.1-2, out.1993. Salvador: IFUFBA, 1993, p.23.

¹⁵² DANTAS, Martha Maria de Souza. *Treinamento de Professores no Brasil*. In: FEHR, Howard F. (org.) Educação Matemática nas Américas. Relatório da Segunda Conferência Interamericana sobre Educação Matemática. Lima, 1966. Tradução de Adalberto P. Bergamasco e L.H. Jacy Monteiro. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1969, p.170.

¹⁵³ DANTAS, op. cit., p.172.

¹⁵⁴ DANTAS, op. cit., p.169.

algébricas fundamentais, aplicações práticas; segundo estágio – álgebra moderna, geometria linear e plana; terceiro estágio – geometria espacial e estudo das matrizes; quarto estágio – elementos de topologia, cálculo integral e diferencial.

A palestrante explicou que cada estágio tinha “duração mínima de um mês” com “pelo menos 64 aulas teórico-práticas bem como igual número de estudo dirigido para cada estágio” e que “cada aula teórico-prática” era acompanhada de pelo menos uma hora de estudo dirigido, sob a orientação de um professor universitário” e, ao final de uma semana de estudos, os alunos faziam exames de aptidão¹⁵⁵.

Na avaliação de Dantas, devido “às condições antiquadas de preparação do instrutor na Bahia”, o primeiro estágio oferecido inicialmente em 1964, já teria sido repetido “cinco vezes”, porque o início das atividades do próximo estágio estavam condicionadas à aprovação no anterior. E conclui que:

[...] de nada adianta dar cursos mais complexos, se as dificuldades anteriores ainda não foram vencidas. A maioria dos nossos professores precisa, acima de tudo, sobrepujar as deficiências de sua educação; isto é, aprender a raciocinar bem, abstrair e generalizar e portanto poder receber novas informações. Para este trabalho é necessário ter sempre em mente a mentalidade utilitarista que domina a instrução e provoca a pergunta: “Para que serve a matemática moderna?”¹⁵⁶

Além da continuidade dos cursos de “treinamento”, a Seção Científica de Matemática (SCM) do CECIBA desenvolveu o projeto intitulado *Desenvolvimento de um currículo de Matemática Moderna para o curso ginásial*. De acordo com Inês Freire, “esse projeto consistia na construção de um programa curricular e na produção e publicação de livros didáticos” que estivessem de acordo com as “discussões internacionais acerca da modernização do ensino de matemática”¹⁵⁷.

Outras áreas de conhecimento do CECIBA como a Física, Química, Biologia, Iniciação à Ciência e Educação, além da Matemática, estavam organizadas em seções

¹⁵⁵ DANTAS, op. cit., p.170-173.

¹⁵⁶ DANTAS, op. cit., p.171-173.

¹⁵⁷ FREIRE, Inês Angélica. *Ensino de matemática: iniciativas inovadoras no Centro de Ensino de Ciências da Bahia (1965-1970)*. 2009. Dissertação (Mestrado em História das Ciências), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009, p.72.

científicas próprias, e suas equipes de ensino e pesquisa eram coordenadas por professores aprovados pelo Conselho Técnico Administrativo (CTA). A Seção Científica de Matemática (SCM) foi coordenada pela professora Martha Maria de Souza Dantas que foi “liberada” de suas atividades como professora da Faculdade de Filosofia, responsável pela disciplina *Didática Especial de Matemática*, e também das atividades que desenvolvia no Centro de Estudos Educacionais e Aperfeiçoamento de Professores da Secretaria de Educação da Bahia, para coordenar os trabalhos do CECIBA “em tempo integral”¹⁵⁸.

Durante o período de funcionamento do CECIBA, a educação brasileira, era orientada pela Lei de Diretrizes e Bases nº. 4024, de 20 de dezembro de 1961, que estabelecia: a educação pré-primária – destinada a alunos menores de sete anos de idade; o ensino primário – obrigatório a partir dos sete anos de idade com duração mínima de quatro séries anuais; e o ensino secundário ou ensino de grau médio, ministrada em dois ciclos – o Ginásial (1º. ciclo) e o Colegial (2º. ciclo), com duração mínima de quatro e três séries anuais, respectivamente.

Tendo como referência o ciclo ginásial, a equipe da SCM do CECIBA, formada por Neide Clotilde de Pinho e Souza, Eunice Conceição Guimarães e Eliana Costa Nogueira, sob a coordenação de Martha Dantas e supervisão de Omar Catunda, dedicou-se à escrita de novos textos didáticos. Outras professoras, como Maria Augusta de Araújo Moreno e Norma Coelho de Araújo, contribuíram inicialmente em algumas publicações que resultaram dos estudos realizados no CECIBA¹⁵⁹.

Conforme relata André Mattedi Dias, as professoras Eliana, Neide Clotilde, Eunice, Norma e Maria Augusta, juntamente com Martha Dantas, “dedicaram-se às atividades de difusão da “matemática moderna” junto ao CECIBA e à Escola de Aplicação”. No entanto, a grande maioria dos textos didáticos foi escrita pelas três primeiras autoras, Dantas e Catunda, inclusive a coleção didática *Matemática*, escrita após o encerramento dos trabalhos no CECIBA¹⁶⁰.

¹⁵⁸ FREIRE, op. cit., p.52.

¹⁵⁹ FREIRE, op. cit., p.63-64.

¹⁶⁰ DIAS, André Luís Mattedi. *Engenheiros, mulheres, matemáticos: interesses e disputas na profissionalização da matemática na Bahia (1896-1968)*. 2002. Tese (Doutorado em História Social) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002, p.25, grifos do autor.

As primeiras apostilas escritas na SCM do CECIBA passaram por experimentações pedagógicas. Martha explicou que essas experimentações tinham como objetivo avaliar os novos textos a partir da “reação” dos alunos, e para isto, contou com a colaboração dos professores do Colégio de Aplicação da UBa envolvendo inicialmente as turmas das quatro séries ginasiais¹⁶¹. De acordo com Freire, a partir das avaliações realizadas com as experimentações das primeiras apostilas escritas pela equipe do CECIBA, cujo processo foi iniciado em 1966, o material passou por modificações que resultaram na edição da primeira coleção didática dessa equipe, destinada às quatro séries do curso ginasial, com o mesmo título dos textos apostilados: *Matemática Moderna*¹⁶².

O primeiro volume da coleção - *Matemática Moderna I* - foi publicado pela Universidade Federal da Bahia – UFBA –, por intermédio do seu Departamento Cultural e não apresenta data de publicação. Apenas nesse primeiro volume da coleção são mencionados autores, revisores e orientador. A autoria é atribuída a Martha Dantas, Eliana Costa Nogueira e Maria Augusta de Araújo Moreno, sob a orientação de Omar Catunda e revisão de Norma Coelho de Araújo, Eunice da Conceição Guimarães e Neide Clotilde de Pinho e Souza. No segundo volume – *Matemática Moderna II* –, agora publicado pelo CECIBA, em 1968, os revisores são incorporados à categoria de autores e uma autora não é mais mencionada. Dessa forma, são autores Martha Maria de Souza Dantas, Eliana Costa Nogueira, Norma Coêlho de Araújo, Eunice da Conceição Guimarães e Neide Clotilde de Pinho e Souza, sob a orientação de Omar Catunda. O terceiro volume, publicado em 1969, mantém as mesmas características¹⁶³.

A apostila *Matemática Moderna IV*, segundo os estudos realizados por Inês Freire, não chegou a ser publicada em formato de livro, como ocorrera com os três primeiros volumes. Essa apostila, uma publicação sem data do CECIBA, tendo como autores a mesma

¹⁶¹ DANTAS, Martha Maria de Souza. Uma mestra e sua vida. *Cadernos do IFUFBA*, ano 9, v.6, n.1-2, out.1993. Salvador: IFUFBA, 1993, p.25.

¹⁶² FREIRE, op. cit., p.72-73.

¹⁶³ Esses livros, podem ser encontrados na Biblioteca Central da UFBA – Biblioteca Reitor Macedo Costa.

equipe do segundo e terceiro livros da coleção *Matemática Moderna*, foi encontrada nos Arquivos do CECIBA “com observações de correções a serem realizadas”¹⁶⁴.

A redação dessa primeira coleção mereceu comentários de Martha Dantas em sua tese *Sobre a Metodologia da Matemática*, defendida em 1971, para obtenção do título de professora titular da Universidade Federal da Bahia. Em seus comentários, Martha nos esclarece que o projeto de atualização do ensino da Matemática no “secundário baiano” já estava no sexto ano de experimentação no Colégio de Aplicação da UBa e estava, naquele período, sendo introduzido em outros colégios estaduais¹⁶⁵. Por essa época, Martha era professora da Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia, lotada no Departamento de Teoria e Prática de Ensino e responsável pela disciplina Metodologia da Matemática onde se dedicava à formação dos futuros professores de Matemática.

Além da coleção *Matemática Moderna*, a equipe de professoras e Catunda publicaram, ainda em 1970, os quatro volumes da coleção *Ensino Atualizado da Matemática – curso ginásial*, pela EDART de São Paulo, conforme cita Martha Dantas nas referências de sua tese. No entanto, apenas o primeiro volume da coleção, com essa data de publicação, foi localizado na biblioteca central da UFBA. Os outros volumes foram localizados mas o ano de publicação é 1971 e não há nenhuma referência de que seja a segunda edição da obra.

Na contra-capas do primeiro volume aparece o nome de Omar Catunda e, logo abaixo, o cargo que ocupava na Universidade Federal da Bahia – Diretor do Instituto de Matemática e Física da UFBA –, seguido dos nomes das autoras – Martha Maria de Souza Dantas, Eliana Costa Nogueira, Norma Coelho de Araújo, Eunice da Conceição Guimarães e Neide Clotilde de Pinho e Souza – e da descrição “Professores do Centro de Ensino de Ciências da Bahia – CECIBA”. A última autora que aparece – Maria Augusta de Araújo Moreno –, é seguida da descrição “Professora de Matemática do Colégio de Aplicação da UFBA”. O segundo, terceiro e quarto volumes dessa coleção também foram publicados pela EDART de São Paulo, em 1971. O quarto volume apresenta os mesmos autores e apresentação do primeiro volume. No segundo e terceiro volumes a autora Maria Augusta de Araújo

¹⁶⁴ FREIRE, op. cit., p.86.

¹⁶⁵ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Sobre a metodologia da matemática*. 1971. Tese (Concurso para professor titular da UFBA), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1971, p.34.

Moreno não é mencionada. Ao comparar os sumários dos quatro volumes dessa coleção com os da coleção *Matemática Moderna* Inês Freire constatou “quase total similaridade dos conteúdos propostos”¹⁶⁶.

Também foi uma preocupação da equipe da Seção Científica de Matemática do CECIBA a atualização do programa destinado ao segundo ciclo do curso secundário. De acordo com Inês Freire, o “programa proposto para a área de matemática nessas classes se fundamentava nos textos produzidos pelo SMSG” – School Mathematics Study Group, um grupo fundado em 1958 nos Estados Unidos¹⁶⁷. No entanto, não é interesse neste trabalho, a avaliação dessa coleção destinada ao segundo ciclo do secundário uma vez que nos propusemos a analisar as produções do grupo baiano e Catunda destinadas ao primeiro ciclo do secundário.

No entanto, é importante ressaltar a publicação, em 1971, de três volumes da coleção *Matemática – segundo ciclo, ensino atualizado*¹⁶⁸, na qual as autoras se apresentam como professoras da Faculdade de Educação (FACED) da UFBA, como consequência da implantação da Reforma Universitária, em 1968. O primeiro nome que aparece na capa do primeiro volume dessa coleção é o do professor de Omar Catunda, apresentado como “Professor Catedrático da Universidade de São Paulo e Professor Titular do Instituto de Matemática da Universidade Federal da Bahia”, seguido dos nomes das autoras – Martha Maria de Souza Dantas, Eliana Costa Nogueira, Norma Coelho de Araújo, Eunice da Conceição Guimarães e Neide Clotilde de Pinho e Souza – e da descrição “Professoras da Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia e do Ensino Médio do Estado da Bahia”.

Em um texto intitulado “Justificativa do Programa”, os autores explicaram que o programa de Matemática apresentado neste primeiro volume era “parte de um plano para o ensino atualizado da Matemática, já executado no curso ginásial várias vezes e no 1º. ano do 2º. Ciclo em 1970”. Ressaltaram que o trabalho era realizado por uma equipe de professores da Faculdade de Educação, “responsáveis pela metodologia do ensino da Matemática”, que

¹⁶⁶ FREIRE, op. cit., p.73.

¹⁶⁷ FREIRE, op. cit., p.75.

¹⁶⁸ CATUNDA, Omar et al. *Matemática: segundo ciclo, ensino atualizado*. Ao Livro Técnico, Rio de Janeiro 1971.

havia feito “curso de especialização nos países da Europa que estão à frente do movimento de renovação do ensino da Matemática elementar”.

No entanto, nas lembranças de Martha da década de noventa ela apontou que, embora o grupo conhecesse “as experiências da França e da Bélgica”, não pretenderam “em momento algum, seguir de perto as suas programações”¹⁶⁹. Avaliamos que a referência de Martha à França esteja relacionada à viagem que realizou à Europa em 1953 e do contato que teve com a professora Lucienne Felix. A educadora francesa também esteve no Brasil em 1961, pela primeira vez, e retornou em agosto de 1965, quando fez várias conferências em Porto Alegre, São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador e Recife¹⁷⁰.

Segundo Búrigo, Lucienne Félix manteve um “ intercâmbio com o GEEM”, fazendo referência às reuniões da professora de matemática francesa com o grupo de estudos paulista e às visitas às escolas paulistas onde “eram desenvolvidas experiências de modernização do ensino” de matemática¹⁷¹. Com relação à citação das experiências da Bélgica, provavelmente esteja relacionada ao estágio realizado por Eliana, Neide Clotilde, Eunice e Norma, pelo período de um ano, no Centro Belga de Pedagogia da Matemática. Essa possibilidade de estagiar na Bélgica surgiu após o encontro de Martha e Catunda com Georges Papy no período em que o professor belga esteve no Brasil para participar do *V Congresso Brasileiro do Ensino da Matemática*, que aconteceu em 1966, no período de 10 a 15 de janeiro, na cidade paulista de São José dos Campos. Nesta oportunidade, Martha lembrou:

[...] eu convidei Papy para tomar um chopp comigo e Catunda e, ajudada por Catunda indaguei sobre a possibilidade de enviar professoras que trabalhavam comigo para estagiar no Centro Belga de Pedagogia da Matemática onde se realizava, sob a sua direção, a mais audaciosa tentativa para introduzir a Matemática Moderna no ensino secundário. E Papy nos ofereceu, imediatamente, duas bolsas e mais tarde, outras duas. Foi assim, que as três colegas que ainda hoje trabalham comigo na confecção de livros

¹⁶⁹ DANTAS, Martha Maria de Souza. Depoimento. *Cadernos do IFUFBA*, ano 11, v.8, n.1-2, jul.1996. Salvador: IFUFBA, 1996, p.64.

¹⁷⁰ FEHR, Howard F. (org.) Educação Matemática nas Américas. Relatório da Segunda Conferência Interamericana sobre Educação Matemática. Lima, 1966. Tradução de Adalberto P. Bergamasco e L.H. Jacy Monteiro. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1969, p.221.

¹⁷¹ BÚRIGO, Elisabete Zardo. *Lucienne Félix no Brasil: Repercussões de um Movimento em Curso na França dos anos 1960*. Anais do I Encontro Nacional de Pesquisas em História da Educação Matemática, Universidade Estadual do Sul da Bahia – UESB, Vitória da Conquista, 2012, p.6.

de Matemática para o ensino de 5^a. a 8^a. série, passaram um ano na Bélgica se preparando para introduzir a Matemática Moderna no ensino secundário, na Bahia¹⁷².

As três colegas mencionadas por Martha são Eliana, Neide Clotilde e Eunice, que ainda trabalhavam com Martha na década de noventa. Além das parceiras que trabalharam juntas desde o início das “pesquisas”, voltadas para o ensino da matemática, Martha Dantas ressaltou, em diversas oportunidades, a importância de contar com Omar Catunda, um matemático experiente e engajado nos debates para a definição de um programa moderno de matemática para o curso secundário.

Martha também ressaltou o envolvimento das autoras com a sala de aula destacando suas participações como professoras responsáveis pela regência de classes no Colégio de Aplicação da Universidade da Bahia. A esse respeito, Janice Lando apresentou uma relação de professoras que trabalharam no Colégio de Aplicação no período de seu funcionamento, entre 1949 e 1976. Nessa relação encontramos as professoras e autoras da coleção *Matemática*: Neide Clotilde de Pinho e Souza (1957 – 1961); Eunice Conceição Guimarães (1961); e Eliana Costa Nogueira (1955 – 1961 / 1970 – 1972)¹⁷³.

Com um olhar mais atento ao programa destinado ao primeiro ciclo do secundário, encontramos algumas evidências deixadas por Martha em sua tese, dos textos que o grupo considerou para a escrita de um novo programa de matemática para o secundário. A leitura da tese *Sobre a Metodologia da Matemática*, das intenções dos autores para a escrita dos primeiros didáticos e de outras propostas de ensino da matemática escolar, que estavam circulando no cenário internacional, apontam para alguns indícios que nos permitirão compreender como esse grupo estava pensando o ensino secundário de Matemática e quais estratégias utilizaram na escrita dos primeiros didáticos.

¹⁷² DANTAS, Martha Maria de Souza. Depoimento. Uma mestra e sua vida. *Cadernos do IFUFBA*, ano 9, v.6, n.1-2, out.1993. Salvador: IFUFBA, 1993, p.22.

¹⁷³ LANDO, Janice Cassia. *Práticas, Inovações, Experimentações e Competências Pedagógicas das Professoras de Matemática no Colégio de Aplicação da Universidade da Bahia (1949-1976)*. 2012. Tese (Doutorado em História da Ciência) – Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2012, p.291.

1.5 - Um projeto para o ensino de matemática

O título da tese defendida por Martha Dantas – *Sobre a Metodologia da Matemática* –, expressava muito das preocupações dessa professora baiana, de matemática. Em 1971, quando defende essa tese, Martha já havia viajado novamente para a Europa. Após receber a concessão de uma bolsa de estudos obtida por intermédio do reitor da UFBA, cargo àquela época ocupado pelo Dr. Edgar Rego Santos, Martha viajou para Portugal, em 1958. Interessada em observar o ensino secundário de Matemática no Instituto de Alta Cultura de Lisboa, também aproveitou para fazer contatos com os professores Almeida Costa e Sebastião e Silva, ambos da Faculdade de Ciências de Lisboa. Com o primeiro, estudou Álgebra Linear, e com o segundo, Martha lembrou ter aprendido “muito de Didática com ele”, “era um didata por excelência e um humanista invejável, cuja preocupação maior era a formação dos professores de nível médio”¹⁷⁴.

Assim como Sebastião e Silva, Martha Dantas preocupava-se em proporcionar uma boa formação aos professores e sua atenção estava voltada àqueles que ensinariam no curso secundário. Nas considerações preliminares de sua tese, atribuiu aos Institutos básicos a responsabilidade pela formação de professores que dominem conteúdo e método da Matemática, e à Faculdade de Educação, que deveria orientar a “ajustar o conteúdo e método ao nível do estudante da escola secundária”. Isto seria necessário para “preparar o aluno para estudar só e para enfrentar situações novas”¹⁷⁵.

Em sua tese, a professora de matemática e autora de livros didáticos defendeu a importância de preparar os alunos para que refletissem sobre novas situações que lhes fossem apresentadas e procurassem por soluções mediante seu próprio esforço, com orientação dos professores. Ressaltou que essa proposta era uma inovação ao ensino tradicional, “caracterizado pelo estudo de casos particulares, problemas tipo, pela aplicação de receitas prontas e onde informar” era “mais importante que formar”¹⁷⁶.

¹⁷⁴ DANTAS, op. cit., p.13.

¹⁷⁵ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Sobre a metodologia da matemática*. 1971. Tese (Concurso para professor titular da UFBA), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1971, p.1-2.

¹⁷⁶ DANTAS, op. cit., p.33.

Além da preocupação com questões metodológicas, Dantas enfatizou que ao professor caberia um domínio do conteúdo e citou três conteúdos que julgou fundamentais. Esses conteúdos foram enunciados de acordo com os objetivos que propunha alcançar no ensino de matemática no nível secundário e que diziam respeito: ao domínio da linguagem moderna da Matemática, que consistia na *linguagem dos conjuntos*; na identificação de propriedades comuns ao realizar operações com os elementos, não apenas de conjuntos numéricos, mas de conjunto de pontos, de figuras, de polinômios, de equações, de matrizes, de vetores, entre outros, procurando por propriedades que permitiriam descobrir as *estruturas algébricas* existentes nos conjuntos investigados; no estudo das *transformações geométricas* como uma importante ferramenta para o ensino da geometria¹⁷⁷.

A proposta apresentada por Dantas em sua tese consistia na discussão de possibilidades para introduzir, na escola secundária, a linguagem dos conjuntos, as estruturas algébricas e as transformações geométricas. Essa proposta surgiu como resultado dos estudos realizados no CECIBA que foram apresentados nas publicações das coleções *Matemática Moderna e Ensino Atualizado da Matemática*.

Essa nova organização da matemática escolar estava relacionada à nova maneira com que a Matemática passou a ser compreendida a partir da importante contribuição de Cantor entre 1870 e 1880 produzindo novos conhecimentos matemáticos que resultaram na Teoria dos Conjuntos. A produção de novos conhecimentos possibilitou uma nova maneira de conceber a Matemática, conforme apresentada pelos matemáticos do grupo Bourbaki que “davam ênfase à exposição da matemática através das estruturas matemáticas como as estruturas algébricas, topológicas e de ordem, numa perspectiva muito próxima ao formalismo matemático da escola do alemão David Hilbert (1861-1943)”¹⁷⁸. Conforme relatamos

¹⁷⁷ DANTAS, op. cit., p.25-26.

¹⁷⁸ LIMA, Eliene Barbosa. *Dos infinitésimos aos limites: a contribuição de Omar Catunda para a modernização da análise matemática no Brasil*. 2006. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Instituto de Física, UFBA-UEFS. Salvador, 2006, p.21-40. Segundo Eliene, o grupo Bourbaki foi formado em torno de um personagem fictício denominado Nicolas Bourbaki, criado, a partir da década de 1930, por seus membros fundadores: Henri Cartan (1904), Jean Delsarte (1903-1968), Claude Chevalley (1909-1984), Jean Dieudonné e André Weil.

anteriormente, Catunda conheceu muito bem a proposta dos Bourbaki durante o período em que foi professor da USP e teve contato com Dieudonne e Weil, dois integrantes do grupo¹⁷⁹.

Mas quais conteúdos deveriam ser introduzidos nas escolas e como apresentar esses conhecimentos a crianças e jovens em idade escolar? Na tese de Martha Dantas encontramos alguns apontamentos dos textos que o grupo de professoras e Catunda consideraram para a escrita de um novo programa de matemática para o curso secundário. Conhecer as propostas de reforma da matemática que circulavam no cenário nacional e internacional torna-se relevante para avaliar a estratégia escolhida pelos autores para a produção de um novo livro didático.

Nas referências bibliográficas citadas ao final da tese de Martha Dantas identificamos, dentre outros, os trabalhos de Nicolas Bourbaki¹⁸⁰ e aqueles realizados pela *International Commission of Mathematical Instruction (ICMI)* e pela *Commission Internationale de l'enseignement mathématique (CIEM)* publicados pela UNESCO com o título *trends in mathematics teaching*, com a impressão do primeiro volume em 1967¹⁸¹. Nessa publicação, Howard Fehr, matemático que participou ativamente do movimento da Matemática Moderna, defendeu em seu texto *Mathematics Instruction*¹⁸² que a “nova Matemática reside no uso de conjuntos, operações sobre os conjuntos e sobre a estrutura lógica da matemática”, e enfatiza que a “matemática escolar deveria ser reconstruída fazendo uso das estruturas matemáticas”. Fehr sugere que a Teoria dos Conjuntos seja considerada como base para construir um programa unificado de matemática juntamente com os conceitos de aplicação, relação e função.

Uma sugestão de tópicos a serem abordados para alunos com idades a partir de doze anos foi descrita por Fehr, ressaltando que os conteúdos deveriam ser apresentados desde

¹⁷⁹ Segundo Eliene Barbosa Lima, o grupo Bourbaki foi formado em torno de um personagem fictício denominado Nicolas Bourbaki, criado, a partir da década de 1930, por seus membros fundadores: Henri Cartan (1904), Jean Delsarte (1903-1968), Claude Chevalley (1909-1984), Jean Dieudonné e André Weil.

¹⁸⁰ BOURBAKI, Nicolas. *I. Éléments de mathématique. Les structures fondamentales l'analyse. Livre I – Théorie des ensembles fascicules de resultats*. Paris, Hermann, 1958. *IV. Éléments de mathématique. Les structures fondamentales l'analyse. Livre II – Algèbre*. Paris, Hermann, 1958.

¹⁸¹ INTERNATIONAL COMMISSION OF MATHEMATICAL INSTRUCTION. *New Trends in mathematics teaching*. v.1, Paris, UNESCO, 1967. O exemplar que tivemos acesso corresponde à terceira impressão realizada em 1972 e pode ser encontrado na Biblioteca Central da UFBA.

¹⁸² *New Trends in Mathematics Teaching*, v.1, 3e., 1972, p.32-53. A primeira edição foi publicada em julho de 1967 e foi citada por Martha Dantas em sua tese.

cedo, mas que seu aprofundamento fosse realizado com o passar dos anos de estudo. Não indicou uma sequência para os conteúdos, mas sugeriu que isso seria possível após a experimentação dos tópicos selecionados em sala de aula. Os tópicos apontados por Fehr foram: conjuntos, relações, funções, conjunto dos números naturais, a reta e o plano, grupos, o anel dos inteiros, a reta e os números reais, cálculo numérico, polinômios com coeficientes reais, plano vetorial e geometria afim, geometria métrica euclidiana do plano e estatística descritiva¹⁸³.

O programa de ensino de matemática comentado por Martha em sua tese apresenta proximidades com vários tópicos que foram apontados e defendidos por Fehr, dentre os quais podemos citar: conjuntos, relações, grupos, anéis, vetores, geometria afim e geometria métrica euclidiana. Esses conteúdos também foram defendidos por outros matemáticos nos debates que vinham acontecendo em fóruns científicos internacionais e interamericanos, desde o emblemático encontro que acontecera em Royaumont, França, em 1959. No entanto, essas orientações não eram unânimes entre os participantes desses eventos, nem a maneira como esses conteúdos deveriam ser apresentados nas escolas, mas parecia haver um consenso quanto à necessidade de mudança do currículo escolar.

Com o tema “*Les Mathématiques Nouvelles*”, traduzido para o português como “A Matemática Moderna”, “todos os participantes da sessão de estudos” que havia acontecido em Royaumont “declararam-se de acordo quanto à necessidade de modernizar o ensino de Matemática”¹⁸⁴. Dentre os participantes do Seminário de Royaumont citamos a presença de Howard Fehr (EUA), Hans Freudenthal (Países Baixos), M. Hastad (Suécia), M.J.Kilpatrick (EUA), M.G. Papy (Bélgica), André Revuz (França)¹⁸⁵.

A sessão de estudos realizada em Royaumont, diversas vezes citada nos estudos históricos relacionados à “modernização” dos conteúdos e métodos de ensino da matemática escolar, foi organizada pelos países membros da Organização Europeia de Cooperação Econômica (OECE). Instituída em abril de 1948, a organização contava com a participação da

¹⁸³ FEHR, Howard, *Mathematics Instruction*. In: *New Trends in Mathematics Teaching*, v.1, 3e., 1972, p.35-51.

¹⁸⁴ G.E.E.M. (Grupo de Estudos do Ensino da Matemática). Um programa moderno de matemática para o ensino secundário. *Série Professor*, n.2, Traduzido por Luiz Henrique Jacy Monteiro. São Paulo: GEEM, 1965, p.1-2.

¹⁸⁵ INTERNATIONAL COMMISSION OF MATHEMATICAL INSTRUCTION. *New Trends in mathematics teaching*. v.1, 3.e, Paris, UNESCO, 1972, p.151.

Alemanha, Áustria, Dinamarca, Espanha, Grécia, Irlanda, Islândia, Itália, Luxemburgo, Noruega, Holanda, Portugal, Reino Unido – que, além da Inglaterra, é composto pela Irlanda do Norte, Escócia e País de Gales –, Suécia, Suíça e Turquia. Os Estados Unidos e Canadá estavam envolvidos como membros associados e a Iugoslávia participava em caráter temporário. O propósito da OECE era “desenvolver e modernizar” a indústria e a agricultura, bem como, manter a estabilidade do comércio entre os países membros e associados ¹⁸⁶.

Como resultado da sessão de estudos em Royaumont, com duração de duas semanas para a discussão da orientação que se deveria dar ao currículo de Matemática, “em particular no nível secundário”, foi recomendada a constituição de uma comissão para a elaboração de orientações com propostas de modernizar o ensino de matemática. A comissão foi composta por “professores de matemática das universidades, das escolas secundárias e das instituições encarregadas de formar professores” e se reuniu no período de 21 de agosto a 19 de setembro de 1960, e, de acordo com a antiga configuração da Iugoslávia, os encontros aconteceram em Dubrovnik.

Atendendo ao que fora definido em Royaumont, a Comissão elaborou um relatório com os resultados de seus trabalhos, no qual sugere “um plano sinótico indicando as diferentes possibilidades de reforma” da matemática escolar. O plano apresentava orientações para que novos manuais pudessem ser redigidos e ressaltava que as particularidades de cada país deveriam ser consideradas para a escrita desses manuais ¹⁸⁷. Ainda nessa seção, teceremos algumas considerações sobre essas orientações, comparando-as com a proposta da equipe de autores do CECIBA.

Nos fóruns nacionais, o *IV Congresso Brasileiro do Ensino da Matemática* foi apontado pelo professor Osvaldo Sangiorgi como o evento onde foram apresentados “os primeiros resultados da aplicação da chamada Matemática Moderna na escola secundária”. O evento aconteceu entre os dias 22 e 28 de julho de 1962 em Belém, no Estado do Pará ¹⁸⁸.

¹⁸⁶ G.E.E.M., op. cit., Prefácio.

¹⁸⁷ G.E.E.M. op. cit., p.1-2.

¹⁸⁸ Essas informações estão no relatório que expõe as atividades realizadas no Brasil sobre a Educação Matemática no período entre 1961 a 1966 e foi elaborada pelos participantes brasileiros da Segunda Conferência Interamericana sobre Educação Matemática. O relatório pode ser encontrado no texto – Educação Matemática nas Américas - Relatório da

Sangiorgi explicou que os “primeiros resultados” com atividades realizadas abordando conteúdos da Matemática Moderna foram apresentados pelos membros do GEEM em “Sessões de Estudos, inclusive com classes de alunos”, durante o congresso brasileiro sediado no estado paraense. Em sua avaliação, esse encontro “se constituiu na maior fonte de emulação para alguns professores que, embora estivessem preparados para a renovação – não o faziam por pura timidez”¹⁸⁹.

Foi também nesse evento que Omar Catunda apresentou a palestra intitulada *Os Conceitos Fundamentais da Matemática: Conjuntos e Estruturas* onde prometeu “ser breve e compreensível”, e, para isto, evitaria a “discussão dos fundamentos lógicos da matemática, isto é, daquilo que comumente se chama ‘Meta-Matemática’”. Iniciou sua palestra com a noção intuitiva de conjunto, suas noções fundamentais e notações, fazendo uso de vários exemplos. Entretanto, ressaltou que “só podem ser tratados matematicamente os conjuntos bem definidos” que devem ter uma “certa estrutura”. Os próximos tópicos que abordou foram: introdução da noção de estrutura; conceito de função e diferença entre a Matemática antiga e moderna. Nesse tópico, Catunda explicou que:

Nos conjuntos conhecidos, seja por observação, por experimentação, pelo aprendizado elementar ou pela intuição, chegamos ao conhecimento das relações fundamentais, que permitem depois – descobrir os teoremas. Foi assim que se procedeu na Matemática – desde as suas origens até o fim do século passado. As operações primitivas de contagem e de medida levaram os homens a construir pouco a pouco os conceitos abstratos de número e de ponto, e associado a este último, os de reta e de plano. Os postulados fundamentais foram deduzidos então da observação e da experiência e postos em evidência no tratado de Euclides, e deles deduzida toda a Aritmética, a Álgebra, a Geometria, a Geometria Analítica, o Cálculo Infinitesimal, etc. [...] os conceitos de número e de ponto eram os conceitos primitivos fundamentais, e era mesmo comum – encarar a Matemática como a “Ciência da Medida”, “Ciência da Quantidade”, etc. a revisão desse ponto de vista, iniciada no século passado com a teoria dos conjuntos de Cantor, evoluiu durante mais de meio século até atingir o aspecto atual¹⁹⁰.

Segunda Conferência Interamericana sobre Educação Matemática, organizado por Fehr e publicado no Brasil em 1969, p.219. Um exemplar desse texto foi localizado na Biblioteca da Faculdade de Educação da UNICAMP.

¹⁸⁹ SANGIORGI, Osvaldo. *Progresso do Ensino da Matemática no Brasil*. In: FEHR, Howard F. (org.) Educação Matemática nas Américas. Relatório da Segunda Conferência Interamericana sobre Educação Matemática. Lima, 1966. Tradução de Adalberto P. Bergamasco e L.H. Jacy Monteiro. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1969, p.81.

¹⁹⁰ CATUNDA, Omar. Palestra proferida durante o IV Congresso Brasileiro do Ensino da Matemática. In: VALENTE, Wagner Rodrigues (org.). DVD organizado com documentos do IV Congresso Brasileiro do Ensino da Matemática, s/d.

Catunda também fez uma exposição das “principais estruturas” que se encontram na “Matemática Elementar” – relação de equivalência; estrutura de ordem; estruturas algébricas, semi-grupos (ou monoide) e grupos; estruturas algébricas compostas (anel e corpo). E concluiu, dizendo que “para não alongar” demais a palestra, não se referiu às

[...] estruturas de espaço vetorial e de módulo, assim como toda a classe importantíssima de estruturas topológicas, que servem para dar um tratamento matemático preciso às idéias intuitivas mas um tanto vagas de proximidade e aproximação, e portanto aos conceitos de limite e continuidade (sic).

Finalizou sua palestra admitindo que “o movimento pela renovação do ensino da Matemática, que se processa no mundo inteiro, já está repercutindo entre nós” e faz uma previsão de que,

[...] dentro de alguns anos, as idéias que aqui expus sejam tão corriqueiras entre os cultores da Matemática, como o são hoje os sistemas de postulados da Geometria Euclideana e as propriedades das progressões. E com esta nova linguagem, particularmente com o conceito agora claro de estrutura, a rainha das ciências ganhará enormemente em vigor e em possibilidade de aplicação e de progresso (sic).

Dessa forma, o matemático experiente, Omar Catunda, justificou a importância de se considerar conjuntos e estruturas na elaboração dos novos programas da matemática escolar. Em particular, a introdução às estruturas algébricas nas escolas secundárias já havia sido defendida por Catunda em uma conferência que realizara e cujo tema tratava da *Introdução dos Conceitos no Ensino da Matemática* sendo publicada originalmente na *Revista Ciência e Cultura*, em 1957. Nessa oportunidade, Catunda defendeu que:

Os conceitos introduzidos na Matemática desde o início, isto é, praticamente desde a escola primária, cedo se transformam, para o intelecto, em outros tantos objetos de estudo, cujas propriedades mais elementares dão origem a outros conceitos. Assim, do conceito de número passamos ao conceito de operação; deste para o de expressão algébrica, deste para o de função. Por outro lado, observando-se a semelhança de propriedades da soma e produto de números e de polinômios, podemos introduzir o conceito mais geral de

grupo e de anel, e da mesma maneira o conceito de corpo, de ideal, e finalmente o de estrutura algébrica¹⁹¹.

Os “conceitos fundamentais da matemática”, conforme sugere Catunda, foram considerados na escrita dos primeiros didáticos da equipe da SCM do CECIBA mas com os “ajustes” necessários para que aqueles conteúdos modernos pudessem ser apresentados aos alunos do curso secundário. Martha Dantas explicou, em sua tese, a importância da introdução à noção de conjuntos aos alunos desde o primeiro ano do ensino secundário. Para ela, essa introdução permitiria aos alunos realizar operações com os elementos desses conjuntos, com o propósito de “redescobrir” propriedades, o que possibilitaria destacar as “estruturas algébricas” presentes nesses conjuntos¹⁹². Ressaltou, também, que essa proposta permitiria “levar o aluno desde a primeira série ginásial, a ‘descobrir’, utilizando sempre um ‘processo heurístico’, as estruturas existentes em N , Q^+ , Z , Q , R , C , conjuntos estudados no curso secundário”¹⁹³.

Na introdução ao terceiro volume da coleção *Matemática Moderna*, escrita no CECIBA, os autores explicitaram que suas intenções na escrita da coleção se dirigiam à ampliação do campo ao longo das séries, considerando suas características estruturais. Dessa forma, o primeiro conjunto numérico estudado é o dos naturais, no primeiro ano ginásial, até chegar ao conjunto dos números reais, no terceiro ano ginásial. Neste caminho,

[...] estudam-se as operações definidas nos diferentes conjuntos considerados, suas propriedades, suas estruturas; assim, logo no primeiro ano ginásial, surgem as estruturas de monóide (conjunto dos naturais, relativamente à adição) e grupo (conjunto das frações a/b , com a e b diferentes de 0, relativamente à multiplicação)” , no segundo e terceiro anos ginásiais aparecem estruturas mais ricas como, por exemplo, de anel (conjunto dos números inteiros relativos, relativamente à adição e multiplicação, conjunto dos racionais relativos, relativamente à adição e multiplicação, e conjunto

¹⁹¹ CATUNDA, Omar. *A Introdução dos Conceitos no Ensino da Matemática*. In: *História & Educação Matemática*, Rio Claro, v.1, n.1, jan-jun 2001, p.51. Artigo publicado originalmente na Revista Ciência e Cultura, v.IX, n.1, p.31-35, 1957.

¹⁹² DANTAS, Martha Maria de Souza. *Sobre a metodologia da matemática*. 1971. Tese (Concurso para professor titular da UFBA), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1971, p.8.

¹⁹³ DANTAS, op. cit., p.20, grifos nosso.

dos reais, relativamente à adição e multiplicação e corpo (conjunto dos números racionais relativos e reais, relativamente à adição e multiplicação¹⁹⁴.

Com isso, os professores do setor de Matemática do CECIBA sugerem a introdução de estruturas algébricas desde a primeira série ginásial e que essas estruturas possam ser enunciadas e ampliadas nos anos seguintes, após o estudo das propriedades das operações definidas em conjuntos numéricos – naturais, inteiros, racionais, reais e complexos -, e em transformações geométricas na reta e no plano. A justificativa para o estudo de estruturas no ensino secundário é apresentada por Martha Dantas, em sua tese apresentada em 1971, da seguinte forma:

[...] os alunos se habituem a procurar nos conjuntos estudados, para as operações definidas, as estruturas existentes e o ensino da Matemática alcança mais um dos seus objetivos – ressaltar o papel unificador das estruturas – e a conseqüente economia que resulta da não duplicação de demonstrações ou verificações concernentes aos mais diversos conjuntos de pontos, números, transformações, polinômios, etc. – que possuem a mesma estrutura¹⁹⁵.(sic)

O estudo das transformações geométricas foi privilegiado nos trabalhos do CECIBA. Dantas lembrou por diversas vezes, em suas entrevistas na década de 1990, ter sido essa uma recomendação feita no final do século XIX, por Felix Klein, e que esteve presente desde as primeiras apostilas escritas pelo grupo baiano e Catunda. Segundo Martha, “Felix Klein afirmava que o conceito de transformação desempenhava um amplo papel simplificador e coordenador no estudo da Geometria”¹⁹⁶. Outros matemáticos e professores de matemática contemporâneos de Martha Dantas, e com quem ela manteve contato, também defendiam o ensino da geometria pelas transformações geométricas, como Sebastião e Silva,

¹⁹⁴ DANTAS, Martha Maria de Souza; NOGUEIRA, Eliana Costa; ARAÚJO, Norma Coêlho de; GUIMARÃES, Eunice da Conceição; SOUZA, Neide Clotilde de Pinho. MATEMÁTICA MODERNA III. Sob orientação de Omar Catunda. Salvador: CECIBA, 1969, Introdução, grifos nosso.

¹⁹⁵ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Sobre a metodologia da matemática*. 1971. 38 f. Tese (Concurso para professor titular da UFBA), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1971, p.25.

¹⁹⁶ DANTAS, Martha Maria de Souza. Discurso. *Cadernos do IFUFBA*, ano 11, v.8, n.1-2, jul.1996. Salvador: IFUFBA, 1996. p.125.

em seu livro *Transformações Geométricas*¹⁹⁷ e Lucienne Félix em seus livros *Exposé Moderne des Mathématiques Élémentaires*¹⁹⁸ e *Mathématiques Modernes: Enseignement Élémentaire*¹⁹⁹.

As estruturas algébricas e as transformações geométricas não foram igualmente valorizadas por outros autores de livros didáticos brasileiros do período. Osvaldo Sangiorgi, por exemplo, no terceiro volume da coleção *Matemática – Curso Moderno*²⁰⁰, publicado em 1966, apresentou a geometria pelas transformações em um Apêndice²⁰¹. Em sua coleção, Sangiorgi também não valorizou o trabalho com “as estruturas algébricas – grupos, anéis e corpos”, que “são mencionados como curiosidades, ao final dos capítulos sobre conjuntos numéricos”²⁰². As opções de Sangiorgi, diferentes das do grupo do CECIBA, nos apontam para apropriações diferenciadas de grupos e/ou autores brasileiros, de propostas para o ensino de matemática apresentadas por grupos e/ou autores de outros países, que foram agrupadas sob a denominação de Matemática Moderna.

As transformações geométricas da reta, do plano e do espaço, e o estudo da “estrutura algébrico-geométrica de espaço vetorial” foram apontadas por Howard Fehr, e por outros matemáticos e professores de matemática, como tópicos importantes a serem considerados na “reconstrução” de um currículo de matemática para a escola secundária²⁰³.

¹⁹⁷ SILVA, José Sebastião. *Transformações Geométricas*. Lisboa: Edição da Associação de Estudantes da Faculdade de Ciências, 1950, 125p.

¹⁹⁸ FELIX, Lucienne. *Exposé Moderne des Mathématiques Élémentaires*. Paris:Dunod, Collection Universitaire de Mathématiques, 1966, 481 p. Um exemplar desse livro pode ser encontrado na Biblioteca do Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica – IMECC da UNICAMP.

¹⁹⁹ FELIX, Lucienne. *Mathématiques Modernes: Enseignement Élémentaire*. Paris: Librairie Scientifique Albert Blanchard, 1960. Um exemplar desse livro pode ser encontrado na Biblioteca Central da UNICAMP na seção de obras raras.

²⁰⁰ O primeiro volume da coleção *Matemática – Curso Moderno*, do autor Osvaldo Sangiorgi, é publicado em janeiro de 1964 e se destinava à primeira série ginasial. Em 1965, 1966 e 1967 foram publicados os livros referentes a segunda, terceira e quarta série ginasial, respectivamente. Os estudos de Lavorente apontam que o primeiro volume dessa coleção é o primeiro livro didático brasileiro com conteúdos de Matemática Moderna. (LAVORENTE, C. R. *A Matemática Moderna nos livros de Osvaldo Sangiorgi*. Dissertação Mestrado . PUC-SP. São Paulo,SP, 2008, p.214).

²⁰¹ MIORIM, Maria Ângela. Livros didáticos de Matemática do período de implantação do Movimento da Matemática Moderna no Brasil. Anais do V CIBEM – Congresso Ibero-Americano de Educação Matemática. Porto, Portugal, 2005, p.13.

²⁰² BÚRIGO, Elisabete Zardo. *Lucienne Félix no Brasil: Repercussões de um Movimento em Curso na França dos anos 1960*. Anais do I Encontro Nacional de Pesquisas em História da Educação Matemática, Universidade Estadual do Sul da Bahia – UESB, Vitória da Conquista, 2012, p.7-8.

²⁰³ FEHR, Howard F. (org.) *Educação Matemática nas Américas. Relatório da Segunda Conferência Interamericana sobre Educação Matemática*. Lima, 1966. Tradução de Adalberto P. Bergamasco e L.H. Jacy Monteiro. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1969, p.100-103.

Esses tópicos também foram citados no programa elaborado pela Comissão que se reuniu em Dubrovnik, onde os autores propunham que as “transformações sejam estudadas de um ponto de vista físico e intuitivo para a pesquisa das propriedades das figuras” e sugeriam a “introdução precoce da noção de vetor e o desenvolvimento sistemático de suas propriedades algébricas e geométricas”. Segundo os membros de Dubrovnik, isto contribuiria para uma melhor integração entre o ensino de Ciências e o de Matemática. Esse conteúdo constava na lista de assuntos a serem considerados no ensino da geometria para alunos com idades variando de 11 a 14 anos²⁰⁴.

Apesar de Martha não fazer referência em sua tese aos resultados dos trabalhos realizados em Dubrovnik, publicados originalmente em 1963 com o título – “*Un programme moderne de mathématiques pour l’enseignement secondaire*”²⁰⁵, é provável que a equipe do CECIBA tenha considerado esse programa para a elaboração dos textos das coleções didáticas. Pelo menos, acesso a esse material a equipe deve ter tido, pois a publicação acima mencionada foi citada no relatório brasileiro, apresentado durante a Segunda Conferência Interamericana, em 1966, relatório do qual Martha Dantas participara da elaboração, juntamente com os outros participantes brasileiros presentes no evento.

Mais um indício de que o grupo estava atento a essas discussões, nós encontramos no trabalho de Inês Freire. A autora aponta um documento datado e assinado por Martha Dantas, de 24 de agosto de 1966, onde ela solicita ao CECIBA “a publicação do livro didático ‘Matemática Moderna para a 1ª série ginásial’” ressaltando que essa ação atenderia às “recomendações” feitas pelas Conferências Interamericanas, pelos Congressos Internacionais, pela Organização Europeia de Cooperação Econômica e pelo Seminário de Royaumont²⁰⁶.

Para a atualização do ensino baiano de matemática no secundário tanto as transformações geométricas quanto a introdução precoce à noção de vetores foram

²⁰⁴ G.E.E.M. (Grupo de Estudos do Ensino da Matemática). Um programa moderno de matemática para o ensino secundário. *Série Professor*, n.2, Traduzido por Luiz Henrique Jacy Monteiro. São Paulo: GEEM, 1965, p.69-70.

²⁰⁵ Essa obra foi traduzida por Jacy Monteiro, em 1965, e publicada pelo Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM) com o título *Um programa moderno de matemática para o ensino secundário*. Um exemplar desse livro pode ser encontrado na Biblioteca Central da UFBA – Biblioteca Reitor Macedo Costa.

²⁰⁶ FREIRE, Inês Angélica. *Ensino de matemática: iniciativas inovadoras no Centro de Ensino de Ciências da Bahia (1965-1970)*. 2009. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009, p.73.

contempladas. Algumas considerações a respeito desses conteúdos foram apresentadas pelos autores no terceiro volume da coleção *Ensino Atualizado da Matemática*.

Mencionando que o estudo das transformações geométricas na reta já havia iniciado no segundo ano ginásial, os autores esclareceram que:

[...] uma aplicação f que a cada número racional x faz corresponder $x+a$, sendo $a \in \mathbb{Q}$ e a fixo; esta aplicação foi chamada de translação de vetor a ; viu-se, ainda, que o conjunto das translações de vetor a é um grupo abeliano em relação à composição de translações. Também na reta r , pode-se definir uma translação de vetor v , que a cada ponto $P \in r$ faz corresponder um ponto $Q \in r$. O vetor v , que leva P em Q , indica-se por $v = Q - P$; dado o ponto P e a translação de vetor v , o ponto Q obtido de P , por essa translação, diz-se transformado de P pela translação dada e indica-se por $Q=P+v$ ²⁰⁷.

Os autores esclareceram ainda que a definição de translação seria estendida no terceiro ano ginásial para os números reais considerando a representação de cada número real por um ponto da reta r provida de um sistema de referência (O,U) com a definição da origem e uma unidade de medida. Segundo os autores, a própria reta poderia ser construída pelas translações de um vetor v , que também é um número real. Como exemplo, apresentaram as abscissas dos pontos P e Q como x e y , respectivamente, e então o vetor v , corresponderia ao número real $\alpha=y-x$, de onde se diz que α é o valor algébrico do vetor v . A distância entre os pontos P e Q é dada por $|Q - P|$ ²⁰⁸.

Dando continuidade ao estudo das transformações na reta, os autores apresentaram aos alunos a composição de translações – o que corresponde à adição de números reais ou à adição dos vetores correspondentes; a simetria central (ou pontual), levando cada ponto da reta ao seu simétrico – o que corresponde a uma mudança de sentido da reta –, e as composições de simetrias e composições de uma simetria com uma translação. Em todo o capítulo de transformações na reta são exploradas as representações algébricas e geométricas, em vários exercícios resolvidos. Os autores também propuseram algumas “aplicações” onde os alunos

²⁰⁷ CATUNDA, Omar; DANTAS, Martha Maria de Souza; NOGUEIRA, Eliana Costa; ARAÚJO, Norma Coêlho de; GUIMARÃES, Eunice da Conceição; SOUZA, Neide Clotilde de Pinho. *Ensino Atualizado da Matemática: curso ginásial*, v.3. São Paulo: EDART, 1971, p.22.

²⁰⁸ CATUNDA, op. cit., p.22-23.

deveriam considerar um ponto P que pertencia a uma reta r, e um ponto x, tal que $x=7$ era a abscissa de P. Em seguida, solicitavam aos alunos encontrar o simétrico de P por uma simetria s de centro 2.

Assim, percebemos a preocupação da equipe liderada por Dantas e Catunda em expor a álgebra e a geometria inter-relacionadas e também observamos uma organização diferente dos conteúdos com a apresentação de algumas ideias fundamentais da matemática moderna como os conceitos de aplicação, conjuntos e a introdução aos vetores. Como ressaltou Kátia Camargo, ao estudar as coleções escritas pelo grupo de professores coordenados por Martha e Catunda, “a geometria é algebrizada desde o início”²⁰⁹.

Um outro aspecto que Martha defendeu foi a apresentação do método axiomático aos alunos do secundário destacando as três etapas que o caracterizam: a “axiomatização”, momento que se define uma estrutura; a “dedução”, onde se desenvolve, por meios lógicos, a teoria da estrutura definida; e, finalmente, a “interpretação”, onde é aplicada a teoria aos “domínios unidos da estrutura”. Utilizando a famosa frase de Bourbaki –“Quem diz Matemática diz demonstração” –, e tomando como referência os trabalhos de Jean Piaget²¹⁰, Martha entende ser possível aplicar o método axiomático devendo ser ajustado aos diferentes níveis de ensino²¹¹.

Esse nos pareceu um grande desafio para Martha Dantas. Como introduzir no ensino secundário o método axiomático? Como introduzir tal método, considerando todos os debates dos quais havia participado e que clamavam por uma apresentação mais intuitiva dos conceitos matemáticos? Como resposta a essas questões Martha sugere que “no ensino primário e secundário” as etapas de axiomatização e processo dedutivo deveriam “ser precedidas de uma fase heurística cuja duração deve ser dosada de acordo com as possibilidades do estudante”²¹².

²⁰⁹ CAMARGO, Kátia Cristina. *O Ensino da Geometria nas Coleções Didáticas em Tempos do Movimento da Matemática Moderna na Capital da Bahia*. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Bandeirantes de São Paulo, São Paulo, 2009, p.106.

²¹⁰ PIAGET, Jean. *L'enseignement des mathématiques*, Editora Delachaux et Niestlé, 1955.

²¹¹ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Sobre a metodologia da matemática*. 1971. Tese (Concurso para professor titular da UFBA), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1971, p.5-6.

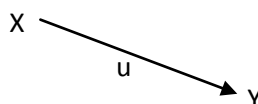
²¹² DANTAS, op. cit., p.6.

Com uma avaliação da apresentação de alguns tópicos de geometria, procuramos nos livros didáticos como os autores definiam as estruturas de grupo e espaço vetorial, etapa definida por Martha como axiomatização. Em particular, avaliando o terceiro volume da coleção *Ensino Atualizado da Matemática*, observamos que, antes da definição das estruturas de grupo e espaço vetorial, os autores conduziam os alunos na investigação das propriedades, comutativa e associativa, dentre outras. Essas investigações são realizadas no plano, sendo este imaginado como uma prolongação dos pontos de uma mesa ou quadro negro. Nessa etapa, os autores pediam para os alunos considerarem “uma correspondência que leva cada ponto P num ponto P’ ”. Esta correspondência foi chamada “translação” e indicada como uma “translação no plano, como no caso da reta, por um vetor”.

Após essa introdução ao assunto, os alunos eram incentivados a utilizar régua e esquadro para explorarem os resultados obtidos por meio da composição de translações de vetores, do produto de uma translação por um número real e da combinação entre esses resultados. Como exemplo, reproduzimos a investigação da propriedade comutativa da adição extraída do livro destinado à terceira série ginásial da coleção *Ensino Atualizado da Matemática*²¹³.

Seja u a translação que leva X em Y, isto é:

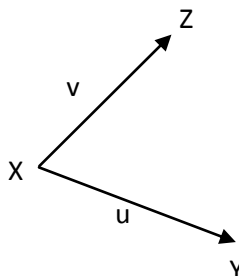
$$u: X \rightarrow Y:$$



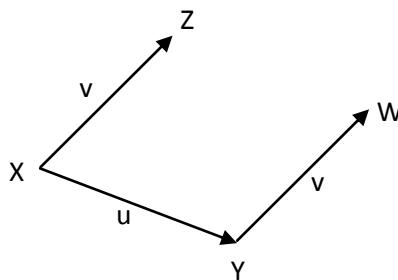
²¹³ CATUNDA, Omar; DANTAS, Martha Maria de Souza; NOGUEIRA, Eliana Costa; ARAÚJO, Norma Coêlho de; GUIMARÃES, Eunice da Conceição; SOUZA, Neide Clotilde de Pinho. *Ensino Atualizado da Matemática*: curso ginásial, v.3. São Paulo: EDART, 1971, p.38-40, grifos dos autores.

Considere-se outra translação, por exemplo, a translação v que leva X em Z ,

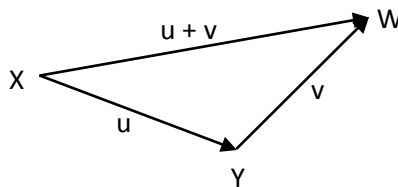
$$v: X \rightarrow Z:$$



Por esta última translação o ponto Y se aplica em outro ponto W :



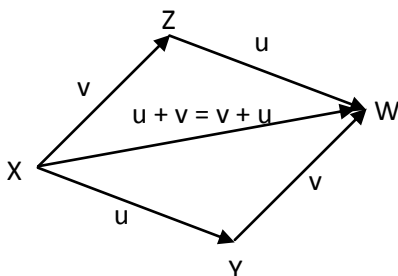
A composição dessas duas translações é outra translação que leva X em W , que se indica por $u + v$,



e se chama *soma das translações* dadas: Fazendo-se, primeiramente, a translação

$$v: X \rightarrow Z$$

e, depois, a translação u , observa-se que se obtém o mesmo ponto W ; este fato se traduz pela igualdade $u + v = v + u$;



A sequência acima reproduzida exemplifica o caminho escolhido pelos autores para a apresentação dos modernos conteúdos. As atividades de investigação propostas foram extraídas de exemplos que envolvem conceitos puramente matemáticos, desvinculados de situações vivenciadas pelos alunos em seu cotidiano. Essa nos pareceu ser a maneira encontrada pelos autores para conduzir os alunos para a descoberta de novas propriedades. Procedendo de maneira análoga, outras propriedades foram investigadas e, ao final, os autores enunciaram as propriedades que deveriam ser satisfeitas por um conjunto V de vetores:

- P₁.** O conjunto V é fechado em relação à adição, isto é, a dois vetores quaisquer, u e v , de V , corresponde o vetor $u+v$;
- P₂.** $u+v = v+u$ (propriedade comutativa);
- P₃.** $(u+v)+w = u+(v+w)$ (propriedade associativa);
- P₄.** Existe elemento neutro, isto é, existe o vetor nulo, 0 (translação identidade) tal que $0+u = u+0 = u$, qualquer que seja u ;
- P₅.** Existe o oposto $-u$, de u , tal que $u + (-u) = -u + u = 0$, qualquer que seja u ;
- P₆.** a $\lambda \in \mathbf{R}$ e $u \in V$, corresponde $\lambda.u \in V$;
- P₇.** $1.u = u$ (elemento neutro multiplicação);
- P₈.** $\lambda.(a.u) = (\lambda.a).u$;
- P₉.** $(\alpha + \beta).u = \alpha.u + \beta.u$;
- P₁₀.** $\alpha.(u+v) = \alpha.u + \alpha.v$.

O estudo dessas propriedades permitiram aos autores explorarem o conceito de estrutura. Um exemplo ocorre quando consideram um conjunto V , dos vetores estudados, e admitem como verdadeiras apenas as propriedades de 1 a 5. Nesse caso, a estrutura encontrada nesse conjunto foi a de *grupo comutativo em relação à adição*. Outro exemplo de estrutura fornecida pelos autores foi dado, considerando o conjunto de vetores V que admitiam como verdadeiras as dez propriedades listadas anteriormente exemplificando uma estrutura de *espaço vetorial*. Nas palavras de Dantas, “partindo da observação e tomando por base propriedades bastante intuitivas, o aluno é levado a definir a estrutura de espaço vetorial”²¹⁴.

Com esse exemplo compreendemos melhor como Catunda e Martha Dantas coordenaram a escrita dos didáticos com proposta de apresentar um trabalho integrado entre as diversas áreas da matemática. Os autores utilizaram uma investigação no *conjunto de pontos* do plano, que poderiam ser representados por *vetores* – a diferença de dois pontos é um vetor –, o que permitiu a construção de relações elementares no conjunto de pontos considerados e a definição de estruturas, como as de *grupo* e *espaço vetorial*, acima exemplificadas, ressaltando a inter-relação entre a álgebra e a geometria, proporcionado pelas transformações geométricas.

As estruturas algébricas foram consideradas como um eixo norteador para a apresentação de novos conteúdos, uma vez que os estudos propostos nos livros escritos no CECIBA eram conduzidos pela investigação em diferentes conjuntos – numéricos, de pontos, de vetores, de figuras –, acompanhados por atividades operacionais com esses conjuntos, evidenciando as propriedades estruturais de monoide, grupo, anel e corpo.

Na avaliação de Inês Freire, é possível indicar “elementos que sustentam a argumentação da similaridade entre a proposta elaborada e difundida a partir da secção de trabalhos de Dubrovnik” e o programa atualizado proposto pelo grupo de professores da SCM do CECIBA com relação ao ensino de geometria. Dentre os conteúdos apontados por Freire que sustentam a similaridade dos dois programas destacamos: introdução à noção de vetores;

²¹⁴ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Sobre a metodologia da matemática*. 1971. Tese (Concurso para professor titular da UFBA), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1971, p. 8.

simetria; transformações: reflexão, rotação, translação; transformações afins e propriedades não métricas da reta e do plano²¹⁵.

É importante ressaltar que alguns desses conteúdos já estavam contemplados na Portaria nº 19.890, desde sua promulgação, em 1931, que incentivava a familiarização dos alunos às noções geométricas pela observação das figuras geométricas em sua posição fixa, e também, por meio de seus movimentos. Nessa Portaria foi destacada a importância das noções de simetria axial e central, de rotação e translação, conforme ressaltamos anteriormente. No entanto, embora essas transformações geométricas estivessem presentes na Portaria nº 19.890, a abordagem da matemática moderna era outra, inspirada nos trabalhos de Klein e não nos do grupo Bourbaki.

Outras aproximações entre o programa elaborado na capital baiana e o programa moderno de Dubrovnik também foram identificadas por Kátia Camargo, uma das quais diz respeito ao “uso das propriedades e relações algébricas da teoria dos conjuntos no ensino da geometria”²¹⁶. No entanto, a autora também apontou para algumas discordâncias como a abordagem de alguns conceitos “um tanto abstratos para o ensino ginásial” como espaços vetoriais, vetores dependentes e independentes, que foram recomendados no programa de Dubrovnik, para o segundo ciclo do secundário, que corresponde a alunos com idades variando entre 15 e 18 anos.

Alguns excessos foram reconhecidos pelos autores a partir da experimentação dos textos em outras escolas públicas da capital baiana, além do Colégio de Aplicação da Universidade da Bahia, onde a experimentação havia iniciado em 1966. Na avaliação de Dantas, a experimentação no Colégio de Aplicação havia tido sucesso pois “os professores que a realizaram estavam preparados para tal e os alunos tinham condições para utilizar os novos textos”²¹⁷.

²¹⁵ FREIRE, Inês Angélica. *Ensino de matemática: iniciativas inovadoras no Centro de Ensino de Ciências da Bahia (1965-1970)*. 2009. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009, p.87.

²¹⁶ CAMARGO, Kátia Cristina. *O Ensino da Geometria nas Coleções Didáticas em Tempos do Movimento da Matemática Moderna na Capital da Bahia*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Bandeirantes de São Paulo, São Paulo, 2009, p.89.

²¹⁷ DANTAS, Martha Maria de Souza. Uma mestra e sua vida. *Cadernos do IFUFBA*, ano 9, v.6, n.1-2, out.1993. Salvador: IFUFBA, 1993. p.24.

1.6 - As experimentações pedagógicas: uma reavaliação dos métodos de ensino e conteúdos matemáticos

As experimentações pedagógicas dos textos que apresentavam os novos conteúdos matemáticos foram sugeridas por Fehr no texto de sua autoria, *Mathematics Instruction*²¹⁸, antes da definição de uma sequência e da profundidade com que cada tópico seria abordado. Essa orientação também foi enunciada pela comissão que se havia reunido em Dubrovnik, para a elaboração de um programa moderno de matemática para alunos com idades variando entre 11 e 18 anos.

A Comissão havia manifestado preocupação de não expor um programa definitivo, uma vez que deveriam ser consideradas as diferenças existentes nos sistemas de ensino dos diferentes países, com relação à duração, organização e acesso. Considerando essas diferenças, o programa elaborado em Dubrovnik propõe algumas orientações para a redação de textos didáticos, que deveriam passar por um período experimental, momento em que seriam apontadas adaptações necessárias à introdução dos novos conteúdos nos programas de ensino de matemática em cada país²¹⁹.

Essas orientações expressas no programa de Dubrovnik, e também por Fehr, foram consideradas pela equipe da SCM do CECIBA, o que não significa dizer que a equipe tenha tomado como referência as orientações de Fehr ou dos autores que elaboraram o programa de Dubrovnik, ou apenas essas, para a condução de seus trabalhos, mas mostra que estavam acompanhando as propostas para a implementação de mudanças na matemática escolar.

Conforme ressaltou Janice Lando, à medida que Martha Dantas “vai amadurecendo pessoal e profissionalmente, passam a conviver nela mesma, tanto os valores e referências locais, oriundos, por exemplo, de Isaías Alves, como também aqueles nacionais e internacionais, oriundos do convívio e da participação dela em eventos profissionais, viagens

²¹⁸ FEHR, Howard, *Mathematics Instruction*. In: *New Trends in Mathematics Teaching*, v.1, 3e., 1972, p.35-51.

²¹⁹ G.E.E.M. (Grupo de Estudos do Ensino da Matemática). Um programa moderno de matemática para o ensino secundário. *Série Professor*, n.2, Traduzido por Luiz Henrique Jacy Monteiro. São Paulo: GEEM, 1965, p.3.

de estudo, cursos e estágios”²²⁰. A referência a Isaías Alves, em particular, está relacionada a defesa deste educador em criar, em 1944, um ginásio anexo à Faculdade de Filosofia, da então Universidade da Bahia, que contemplasse a experimentação pedagógica. Sua proposta estaria norteada pelos estudos realizados por Isaías Alves no *Teacher’s College*, da Universidade de Columbia, Nova Iorque, onde teve contato com dois professores que se dedicavam às pesquisas do campo da psicologia educacional – John Dewey e Edward Lee Thorndike. O primeiro, foi apontado por Janice Lando como “um grande defensor da importância de que as escolas anexas, denominadas nos Estados Unidos naquele período como *Laboratory School*, desenvolvessem experimentações pedagógicas”²²¹.

Nessa mesma linha, Martha Dantas argumentou que os textos escritos na capital baiana deveriam ser avaliados por alunos e professores em sala de aula e, de fato, essas orientações foram seguidas pela equipe, que sempre esteve atenta aos resultados obtidos com as experimentações dos didáticos que foram realizadas inicialmente no Colégio de Aplicação da UBa.

Um outro aspecto que vinha sendo debatido nos fóruns internacionais, que aparecem no programa elaborado em Dubrovnik e que nos pareceu muito próximo dos discursos de Martha, em alguns pontos, diz respeito aos métodos de ensino. Para a introdução das noções elementares da teoria dos conjuntos, grupos, anéis e corpos o programa propunha que:

[...] em nenhum caso se deverá ensinar esses conceitos novos de modo teórico e formal. Ao contrário, os professores são encorajados a deixar que seus alunos *descubram* os conceitos que são a base da maior parte dos assuntos estudados²²².

Os proponentes de Dubrovnik também sugerem alguns princípios considerados como importantes para um programa escolar. Dentre eles, destacamos o uso de um modelo –

²²⁰ LANDO, Janice Cassia. *Práticas, Inovações, Experimentações e Competências Pedagógicas das Professoras de Matemática no Colégio de Aplicação da Universidade da Bahia (1949-1976)*. 2012. Tese (Doutorado em História da Ciência) – Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2012, p.148.

²²¹ LANDO, op. cit., p.54.

²²² G.E.E.M., op. cit., p.5, grifo nosso.

que permitisse ao aluno uma experiência concreta antes de introduzi-lo às relações abstratas –, o cuidado com o uso de uma terminologia difícil e prematura, e o incentivo para que o aluno “aprenda a pensar de uma maneira criadora e intuitiva”. Para este último, o professor deveria incentivar os alunos na formulação de problemas e na exposição de suas soluções para que pudessem compreender as diferentes soluções de um mesmo problema e identificar falhas e inconsistências em suas respostas. Com isso, seria possível auxiliar os alunos a desenvolverem encadeamentos dedutivos que os conduzissem a algumas propriedades fundamentais, que foram admitidas como verdadeiras, quando lhes foram apresentadas em um momento em que não dominavam as técnicas de demonstração²²³.

Para Kátia Camargo, os textos que avaliou, escritos pela equipe liderada por Martha Dantas e Omar Catunda, pareciam “discordar dos princípios metodológicos estabelecidos no programa moderno de Dubrovnik” uma vez que empregavam “linguagem rigorosa”, utilizada na “maior parte dos conceitos trabalhados”, e não existiam “praticamente atividades experimentais”. Essas atividades, que estariam relacionadas ao “uso de material concreto”, foram identificadas pela autora em apenas duas situações “isoladas” que dizem respeito ao estudo da simetria axial e ao estudo da bissetriz de um ângulo²²⁴.

No entanto, em nossa avaliação, não nos pareceu que a equipe discordasse dos princípios apontados em Dubrovnik no que dizem respeito: ao uso de um modelo para proporcionar aos alunos o contato com situações concretas antes de introduzi-lo às abstrações; em evitar uma linguagem e terminologia difíceis e incentivar o aluno para uma aprendizagem mais intuitiva e criativa. Entretanto, avaliamos que a equipe parecia não ter encontrado a maneira apropriada de apresentar os conteúdos modernos às crianças e jovens com idades entre 11 e 14 anos, fazendo uso desses princípios. Um exemplo disto pode ser percebido no texto de apresentação do terceiro volume das coleções *Matemática Moderna e Ensino Atualizado da Matemática* onde os autores sugerem:

Introduzindo-se a geometria afim na terceira série ginasial, reformulação projetada pelo Professor Omar Catunda, consegue-se um ensino realmente dinâmico e altamente motivado, quer pela simplicidade das definições dos

²²³ G.E.E.M., op. cit., p. 68-69.

²²⁴ CAMARGO, op. cit., p.93-95.

conceitos traduzidos, quer pela sua aplicabilidade imediata ao estudo de outras ciências e mesmo aos cursos técnicos, quer pela oportunidade que oferece ao aluno para desenvolver a sua imaginação e capacidade de criação.

Com essa apresentação, avaliamos que os autores não estavam contrários aos princípios elaborados em Dubrovnik. As suas intenções eram proporcionar aos alunos um ensino da geometria afim “dinâmico e altamente motivado”, em decorrência da “simplicidade das definições dos conceitos traduzidos”. No entanto, uma das definições enunciadas no capítulo destinado ao estudo da geometria afim é a de espaço vetorial, que foi apresentada na seção anterior, mas não nos pareceu ser uma definição simples, como também não avaliamos como simples a linguagem utilizada pelos autores, quando consideramos que os textos se destinavam a alunos que estariam cursando a terceira série ginasial.

Ainda com relação ao trecho acima citado, há uma referência às reformulações do ensino da geometria que foram propostas por Catunda. Suas contribuições para as demonstrações expostas na coleção de livros também foram destacadas em várias oportunidades por Martha Dantas, que declarou serem de Catunda “as demonstrações originais do trabalho de Geometria”²²⁵. Martha também declarou:

Muito aprendi com Catunda da Matemática que a Faculdade de Filosofia não me ensinou. Aprendi, também, de filosofia de vida e responsabilidade profissional. Acho que só não aprendi didática mas creio que o fiz sentir um pouco que muitas das abstrações que lhe eram familiares não me eram familiares²²⁶.

Essas declarações de Martha talvez nos permitam compreender o excesso de formalismo e a tendência para a abstração que marcaram as primeiras produções do grupo. Para compreender melhor essas questões, consideramos as concepções de Catunda relacionadas à intuição:

Uma questão que muito preocupa os professores de Matemática é a da legitimidade ou conveniência da utilização de noções intuitivas como base do

²²⁵ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Sobre a metodologia da matemática*. 1971. Tese (Concurso para professor titular da UFBA), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1971, p.28.

²²⁶ DANTAS, Martha Maria de Souza. Uma mestra e sua vida. *Cadernos do IFUFBA*, ano 9, v.6, n.1-2, out.1993. Salvador: IFUFBA, 1993, p.27.

raciocínio. Durante o período inicial da utilização do Cálculo Infinitesimal, a que já me referi atrás, os matemáticos tinham muito pouco escrúpulo em utilizar essas noções, o que, de fato, conduziu a erros graves [...].

Mas quando se deu, com Abel, Gauss, Cauchy, Bolzano, Weierstrass, etc, a grande revisão dos fundamentos da matemática, houve, no meu entender, um exagero em sentido oposto: muitos matemáticos combateram sistematicamente a intuição, chegando o zelo do grande geômetra Staudt ao ponto de escrever um tratado de Geometria Projetiva sem nenhuma figura, a fim de evitar que o raciocínio do leitor fosse influenciado por elas.

Penso que não se justifica esse exagero; pois se analisarmos o processo de invenção na Matemática, veremos que, na realidade, em toda grande descoberta nesta ciência, entra uma forte dose de intuição²²⁷.

E para esclarecer o que entendia por intuição, e da sua importância para a introdução de um novo conceito matemático, Catunda afirma:

Creio que se pode definir ‘intuição’ como o conhecimento inconsciente, desenvolvido pela sedimentação de uma grande quantidade de raciocínios superpostos, referentes a um mesmo assunto. [...] a intuição é um instrumento poderoso para o desenvolvimento da matemática e que, portanto, é conveniente desenvolvê-la o melhor possível, embora ela não possa ser tomada como base de raciocínio; falta-lhe o caráter de rigor e objetividade, que dá aos raciocínios matemáticos a possibilidade de transmitir conhecimentos, independentemente do princípio da autoridade e da confiança. Não vejo inconveniente em se fazerem considerações intuitivas para a introdução de um conceito ou teorema, atraindo a atenção dos alunos mesmo para os fatos mais corriqueiros em que se apliquem essas considerações, desde que, naturalmente, elas sejam seguidas de uma demonstração completa e rigorosa²²⁸.

Assim, compreendemos a preocupação de Catunda com o desenvolvimento de noções intuitivas antes da introdução à abstração. No entanto, de acordo com suas concepções, a intuição não estava necessariamente relacionada ao manuseio de objetos que pudessem ser observados e comparados. Talvez isso explique como a intuição era trabalhada nos primeiros textos didáticos. Na avaliação de Eliana Costa Nogueira, “a primeira coleção tem muita coisa de Catunda”²²⁹.

²²⁷ CATUNDA, Omar. *A Introdução dos Conceitos no Ensino da Matemática*. In: *História & Educação Matemática*, Rio Claro, v.1, n.1, jan-jun 2001, p.54. Artigo publicado originalmente na Revista Ciência e Cultura, v.IX, n.1, 1957, p.31-35.

²²⁸ CATUNDA, op. cit., p.55, grifo do autor.

²²⁹ NOGUEIRA, Eliana Costa. Entrevista concedida a Larissa Pinca Sarro Gomes. Salvador-BA, em 3 de maio de 2012.

Para exemplificar essa avaliação, apontamos a apresentação da geometria afim do plano, no terceiro volume da coleção; a intuição passa a ser explorada com atividades e exemplos extraídos da própria matemática, desligada da realidade vivenciada pelo aluno no ambiente escolar e social, conforme apontamos anteriormente. Essas questões passaram a ser observadas pelos autores com a ampliação da experimentação dos didáticos em outras escolas públicas da capital baiana que foi marcada pela “rejeição” dos didáticos. Para Martha, isto teria acontecido pois:

[...] as ideias originais de Catunda não passaram pelo concreto porque, como bem disse Diènes – famoso pedagogo húngaro quando aqui esteve, Catunda era dos que queimavam a etapa da concretização. Assim, o algebrismo utilizado, sobretudo na introdução de conceitos estruturais foram responsáveis em parte, pela rejeição dos livros²³⁰.

O professor húngaro Zoltan Paul Diènes esteve pela primeira vez no Brasil em 1961 e retornou algumas vezes durante a década de setenta, para ministrar cursos e palestras²³¹. Teve vários livros de sua autoria publicados no Brasil e um deles foi citado por Martha em sua tese. Trata-se do livro *Les six étapes du processus d'apprentissage en mathématique*, onde Diènes ressaltara “como é possível levar a criança a descobrir a estrutura comum dos jogos estruturados”. Martha se apoia nessa obra para afirmar que os resultados obtidos com a educação primária permitiriam “entrever menores dificuldades” na realização do trabalho “em nível secundário”²³². As considerações de Martha Dantas aos trabalhos de Diènes nos permitem compreender a importância dada pela professora baiana à avaliação que o professor húngaro fizera à coleção que era também de sua autoria.

Nos estudos de Elisabete Búrigo, a autora avaliou as propostas metodológicas que surgiram “no seio do movimento da matemática moderna” e apontou Diènes como a “influência mais importante”, pois trazia uma “proposta pedagógica consistente com as descobertas da psicologia piagetiana”. Búrigo traz um trecho do livro *O poder da*

²³⁰ DANTAS, Martha Maria de Souza. Uma mestra e sua vida. *Cadernos do IFUFBA*, ano 9, v.6, n.1-2, out.1993. Salvador: IFUFBA, 1993, p.24.

²³¹ BÚRIGO, op. cit., p.204-205.

²³² DANTAS, Martha Maria de Souza. *Sobre a metodologia da matemática*. 1971. Tese (Concurso para professor titular da UFBa), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1971, p.19.

*matemática*²³³, de autoria de Diènes que nos ajuda a entender a avaliação que o professor húngaro fez à coleção didática escrita pela equipe da SCM do CECIBA. Para Diènes:

É claramente desaconselhável começar o estudo de uma estrutura por um tratamento axiomático de suas propriedades; como vimos, o processo mais natural é tornar-se mais familiar com a estrutura, e com estruturas similares, jogando com elas para ver como se comportam. E somente após um uso extensivo de jogos segundo regras que crianças levantarão questões analíticas que conduzirão a considerações axiomáticas.²³⁴

Outros livros, também com conteúdos modernos, são de autoria de Diènes, dentre eles, a coleção *A Geometria pelas transformações*²³⁵, com três volumes, escrita com Edward W. Golding e publicada originalmente em francês, em 1967. Com a leitura dessa coleção pudemos avaliar como esses autores introduziram os conceitos geométricos, procurando entender, em particular, como Diènes conduz os alunos no estudo da noção de vetor e adição de vetores, e buscamos comparar como esses conceitos foram trabalhados nos livros escritos na capital baiana.

Nos três volumes da coleção *A Geometria pelas transformações* os autores organizam as atividades em “fichas de trabalho” enfatizando a importância de que os alunos “deverão progredir sozinhos”, mas não descartam o “efeito benéfico da discussão e do trabalho em grupo”²³⁶. Na Ficha 1, destinada à “Introdução das quadriculagens e dos ‘montes’ de fichas”, os autores sugerem atividades em uma malha quadrada que pode ser desenhada no chão ou em um papel quadriculado.

Na orientação aos professores para a introdução à quadriculagem explicam que algumas cidades são formadas por quarteirões quadrados ou retangulares alinhados em duas direções e fornecem outros exemplos que podem ser tomados como modelos de

²³³ DIÈNES, Zoltan Paul. *O poder da matemática: um estudo da transição da fase construtiva para a analítica do pensamento matemático da criança*. São Paulo, EPU; Brasília, INL, 1975.

²³⁴ DIÈNES, Zoltan. In: BÚRIGO, Elisabete Zardo. *Movimento da Matemática Moderna no Brasil: estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60*. 1989. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1989, p.172.

²³⁵ A coleção que avaliamos é a versão traduzida para o português por Maria Pia Brito de Macedo Charlier e René François Joseph Charlier, com supervisão do GEEM/São Paulo. É uma reimpressão realizada pela Editora Pedagógica e Universitária Ltda, São Paulo, 1975.

²³⁶ DIÈNES, Zoltan; GOLDING, Edward W. *A Geometria pelas transformações*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda, 1975, v. I, p.1.

quadriculagens, que permitem localizar “um bloco de casas em uma cidade ou um ponto na superfície da Terra”. No entanto, o modelo de interesse para as próximas atividades são os quadriculados retangulares, ou seja, “constituídos de retas que se cortam em ângulos retos” com as ruas orientadas no sentido leste-oeste e norte-sul sendo orientadas positivamente para leste e para o norte²³⁷.

Na Ficha 1, também são utilizadas fichas quadradas vermelhas e verdes, e fichas redondas, também nessas duas cores. Os autores explicam que as malhas devem registrar o deslocamento efetuado e que, ao terminar o deslocamento cada aluno terá consigo um “monte” de fichas. Cada deslocamento à direita será representado por uma ficha quadrada verde; à esquerda por uma ficha quadrada vermelha; “para a frente” uma ficha redonda verde; e “para trás” uma ficha redonda vermelha. O deslocamento “para a direita” deverá ser oposto ao deslocamento “para a esquerda”, da mesma forma, o deslocamento “para a frente” deverá ser oposto ao deslocamento “para trás”²³⁸.

Nas Fichas 1 e 2 os alunos deveriam responder a questões como:

- Qual é o deslocamento correspondente a 5 fichas quadradas vermelhas e 2 fichas redondas verdes?
- Se você se deslocar de 2 para o sul e 3 para o oeste, qual é o “monte” (de fichas) correspondente?
- Marque um ponto de partida, no quadriculado. Indique um trajeto, tal que existam no monte correspondente:
 1. Duas fichas quadradas verdes a mais que fichas quadradas vermelhas;
 2. Três fichas redondas vermelhas a mais que fichas redondas verdes.
 Indique diversos trajetos respectivamente correspondentes a estes montes, tendo todos como ponto de partida o ponto escolhido inicialmente. Não se esqueça de que o primeiro número refere-se ao número de fichas quadradas, enquanto que o segundo refere-se ao número de fichas redondas²³⁹.

Com isso, os autores estabelecem que a “amplitude do deslocamento na direção leste-oeste é enunciada antes da amplitude do deslocamento da direção norte-sul”. Também explicam que ter duas fichas quadradas verdes a mais que fichas quadradas vermelhas

²³⁷ DIÈNES & GOLDING, op. cit, p.33-35.

²³⁸ DIÈNES & GOLDING, op. cit, p.113.

²³⁹ DIÈNES & GOLDING, op. cit., p.113-114.

significa um deslocamento de dois quarteirões à leste. De modo análogo, três fichas redondas vermelhas a mais que fichas redondas verdes significa um deslocamento de três quarteirões à sul. Para “simplificar a linguagem” propõem “designar” esses deslocamentos por “dois no sentido positivo” e “três no sentido negativo”, ou ainda, +2 e -3, respectivamente²⁴⁰.

O título apresentado na Ficha 3 é “reagrupamento de dois trajetos em um só (adição de vetores)”, mas antes dessa explicação os autores esclarecem que:

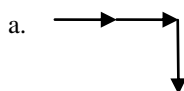
Se, por exemplo, tivermos efetuado 4 passos para leste e 2 passos para oeste, teremos caminhado 2 passos mais para leste que para oeste. Consequentemente, chamaremos o trajeto de “2 leste”.

Se, por exemplo, tivermos caminhado 5 passos para sul e 2 para o norte, teremos caminhado 3 passos mais para o sul que para o norte. Consequentemente, chamaremos o trajeto de “3 sul”²⁴¹.

No final da Ficha, os autores explicam aos alunos que, ao efetuarem um trajeto podemos considerar um “segundo” trajeto tomando como “ponto de partida o ponto de chegada do anterior”. Dessa forma, “desde o momento em que você conhece explicitamente os trajetos, conhece também o trajeto total. Ao fazer isso, você soma os números que descrevem os trajetos considerados. Esses números chamam-se *vetores*”. As próximas atividades sugeridas pelos autores são:

1. Some os números que descrevem os trajetos abaixo:

2.



b.

3. $(3 \text{ leste}, 2 \text{ sul}) + (2 \text{ leste}, 1 \text{ norte}) = (\dots, \dots)$ ²⁴².

A Ficha 4, também trabalha o conceito de adição de vetores e as questões apresentadas são listadas a seguir:

²⁴⁰ DIÈNES & GOLDING, op. cit., p.35.

²⁴¹ DIÈNES & GOLDING, op. cit., p.115.

²⁴² DIÈNES & GOLDING, op. cit., p.115.

1. Forme montes de fichas quadradas e fichas redondas em qualquer número.
2. Dê um nome a cada um desses montes.
3. Reúna dois montes em um só.
4. Dê um nome ao monte obtido.
O nome destes montes passará a ser, de agora em diante, um vetor. A cada monte corresponde um vetor. Quando você reúne dois montes em um só, o vetor correspondente a este último monte é a soma de vetores correspondente a cada um dos montes considerados.
5. Some montes cujos vetores correspondentes você conhece e dê o vetor correspondente a essa soma²⁴³.

Outras atividades são sugeridas em diferentes fichas de estudo explorando o conceito de adição de vetores. Os autores também propõem aos professores o trabalho com questões como a ilustrada:

Se, por exemplo, o primeiro deslocamento for $(+1,+2)$, e o segundo $(+2, -3)$, o deslocamento correspondente à soma dos dois será o deslocamento $(+3,1)$ ²⁴⁴.

Com este tipo de atividade é possível, segundo os autores, enunciar o “nome matemático dos números que servem como referência para os pontos de uma quadriculagem” – coordenadas. Assim, observamos que o estudo das primeiras noções de sistemas de coordenadas são desenvolvidas juntamente com o estudo dos vetores em uma apresentação que utiliza diferentes representações e faz uso da malha quadriculada.

A introdução do novo conteúdo parte da discussão de alguns modelos como os meridianos que ligam os polos Norte ao Sul da Terra, as cidades formadas a partir de um centro de onde partem ruas “radiais” ou aquelas formadas por quarteirões quadrados ou retangulares com ruas retilíneas, e, finalmente, os autores enunciam o modelo que interessa – os quadriculados retangulares. Como sugestão os autores propõem que a introdução à noção de vetor, considerada nas fichas de um ponto “puramente geométrico”, seja combinada com um conjunto de fichas “vetores” dos livros da série “Álgebra”, também escrita por Diènes e

²⁴³ DIÈNES & GOLDING, op. cit., p.116.

²⁴⁴ DIÈNES, op. cit., v.1, 1975, p.36.

Golding, “a fim de dar às crianças, mais ou menos ao mesmo tempo, a noção de vetor não geométrico”²⁴⁵.

Dessa breve exposição a respeito da proposta de Zoltan Diènes e Edward Golding é possível avaliar que se trata de uma introdução a novos conceitos geométricos muito distinta daquela enunciada pela equipe do CECIBA. Os primeiros defendem uma matemática a partir de questões mais voltadas para a vivência dos alunos e os últimos, adotam uma apresentação que vai no caminho criticado por Diènes: iniciam o estudo da estrutura de espaço vetorial a partir de um tratamento axiomático de suas propriedades. Com os exemplos acima reproduzidos, foi possível compreender a avaliação realizada por Diènes que apontava para uma lacuna nos didáticos relacionada à “etapa da concretização”.

Mas a proposta de Diènes também não foi bem aceita por alguns integrantes do GEEM que participaram de cursos com esse professor durante a década de 1970 e a avaliaram como de difícil implementação uma vez que “exigia recursos que não estavam disponíveis aos professores das escolas públicas”²⁴⁶. Para Dione Lucchesi de Carvalho, Diènes trazia “uma nova proposta, um novo olhar do ensino, um novo olhar do aluno” que permitia “tirar” o professor do “centro do processo de aprendizagem”²⁴⁷. Entretanto, Búrigo aponta para a dificuldade de implementação de uma proposta como essa em um período em que a “repressão inviabilizava, de modo geral, o debate aberto e as experiências de renovação pedagógica mais amplas”²⁴⁸. Além disso, o professor Benedito Castrucci, que também destacou o método de ensino de Diènes comentou, em particular, a apresentação de espaço vetorial aos alunos avaliando-a como uma “obra de arte”. E completa sua avaliação com uma pergunta aos seus colegas: “quem vai ser o artista capaz de imitá-lo?”²⁴⁹

²⁴⁵ DIÈNES, op. cit., v. 3, 1975, p.51. Não é nossa intenção trazer a proposta dos autores para o estudo dos vetores apresentada na coleção Álgebra.

²⁴⁶ BÚRIGO, Elisabete Zardo. *Movimento da Matemática Moderna no Brasil: estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60*. 1989. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1989, p.205.

²⁴⁷ CARVALHO, Dione Lucchesi de. Depoimento. In: BÚRIGO, Elisabete Zardo. *Movimento da Matemática Moderna no Brasil: estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60*. 1989. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1989, p.205.

²⁴⁸ BÚRIGO, op. cit., p.207.

²⁴⁹ CASTRUCI, Benedito. Depoimento. In: BÚRIGO, Elisabete Zardo. *Movimento da Matemática Moderna no Brasil: estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60*. 1989. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1989, p.206.

As críticas se faziam aos conteúdos e métodos de ensino, o que também era percebido nas avaliações internacionais, no que diz respeito à introdução da Matemática Moderna nas escolas dos outros países. Apesar de não haver um consenso a respeito de como deveria ser a aplicação dos conteúdos modernos no ambiente escolar, as críticas eram percebidas tanto no âmbito nacional quanto internacional. Mas as autoras baianas e Catunda reagiram à rejeição dos didáticos produzidos na capital baiana, começando a elaborar novos textos, mas em outros espaços, uma vez que o CECIBA, conforme aponta Freire, encerrou oficialmente suas atividades em 16 de outubro de 1969, com a última reunião do Conselho Técnico Administrativo do CECIBA²⁵⁰.

²⁵⁰ FREIRE, Inês Angélica; DIAS, André Luís Mattedi. Seção Científica de Matemática do CECIBA: propostas e atividades para renovação do ensino secundário de matemática (1965-1969). *Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, v.23, n.35B, 2010, p.365-366.

CAPÍTULO 2

UM NOVO PROJETO DE ENSINO: PROCESSO ENTRE A EXPOSIÇÃO E A DESCOBERTA (PROED)

Em 1969, Martha Dantas, Eliana Nogueira e Neide Clotilde eram as professoras responsáveis pela disciplina *Metodologia do Ensino da Matemática* oferecida pela FACED – Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia²⁵¹, e integravam um programa de extensão intitulado *Programa de Treinamento e Aperfeiçoamento de Professores de Ciências Experimentais e Matemática* (PROTAP). Essas professoras, juntamente com Eunice da Conceição Guimarães, que pertencia ao Instituto de Matemática da UFBA, iniciaram o trabalho com um processo de ensino denominado *Processo entre a Exposição e a Descoberta* – PROED²⁵².

Uma análise histórica das atividades realizadas no PROTAP é apresentada no trabalho de Maria Nilsa Braga, considerando em particular a Seção Científica de Matemática (SCM). A autora apontou para a continuidade dos trabalhos iniciados no CECIBA como o projeto intitulado “Desenvolvimento de um Currículo para o Ensino de Matemática Moderna na Escola de 1º. Grau” e para a manutenção de cursos voltados aos professores com enfoque, dentre outros, para os seguintes conteúdos: geometria afim, principais estruturas algébricas, noções de lógica e conjuntos²⁵³.

²⁵¹ A disciplina estava lotada no Departamento de Teoria e Prática do Ensino de Ciências Exatas e Experimentais, cf. DANTAS, Martha Maria de Souza. Depoimento. *Cadernos do IFUFBA*, ano 11, v.8, n.1-2, jul.1996. Salvador: IFUFBA, 1996, p.68-69.

²⁵² DANTAS, Martha Maria de Souza. Depoimento. *Cadernos do IFUFBA*, ano 11, v.8, n.1-2, jul.1996. Salvador: IFUFBA, 1996, p.68-69.

²⁵³ BRAGA, Maria Nilsa Silva. *O Programa de Treinamento e Aperfeiçoamento de Professores de Ciências Experimentais e Matemática – PROTAP (1969-1974): sua contribuição para a modernização do ensino de matemática*. Dissertação

Apesar de Maria Nilsa apontar as atividades do PROTAP como uma continuidade dos trabalhos realizados no CECIBA, encontramos nos depoimentos de Martha Dantas da década de 1990, indícios de que o grupo não encontrou mais espaço na universidade para as atividades que vinha realizando no CECIBA. Muitas mudanças estavam acontecendo na universidade em decorrência da implantação da Reforma Universitária, em 1968, e “todos os professores de matemática da UFBA, que atuavam nos departamentos de matemática espalhados por todas as suas escolas e faculdades, foram realocados no novo Instituto de Matemática”²⁵⁴. Essas mudanças também afetaram as atividades realizadas por Martha Dantas, que já havia trabalhado na Faculdade de Filosofia, no IMF e, em 1969, estava fazendo parte do corpo docente da Faculdade de Educação (FACED) onde permaneceu até sua aposentadoria em 1977. De acordo com Martha Dantas,

Seria imperdoável omissão não declarar que estes novos textos (do projeto PROED) foram redigidos depois que o CECIBA não mais existia e que a Universidade nos negou tempo e espaço para realizar uma pesquisa que considerávamos fundamental e indispensável para um bom curso de metodologia da Matemática. Isto porque acreditávamos que, só através de textos devidamente elaborados, seria possível apresentar aos futuros professores de Matemática o que ensinar aos seus alunos e como ensinar²⁵⁵.

O projeto PROED surgiu em um período marcado por intensas críticas ao Movimento da Matemática Moderna e pela publicação do livro escrito por Morris Kline, com o título “*Why Johnny Can’t Add: The Failure of the New Math*”, que segundo Wagner Valente, se “constituiu referência internacional para as críticas ao ensino da matemática Moderna”²⁵⁶. O livro foi publicado no Brasil, em 1976, com o título “O Fracasso da

(Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências), Universidade Federal da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2012, p.74-75.

²⁵⁴ DIAS, André Luís Mattedi. *Engenheiros, mulheres, matemáticos: interesses e disputas na profissionalização da matemática na Bahia (1896-1968)*. 2002. Tese (Doutorado em História Social) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002, p.225.

²⁵⁵ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Uma mestra e sua vida*. Cadernos do IFUFBA, ano 9, v.6, n.1-2, out.1993. Salvador: IFUFBA, 1993, p.12.

²⁵⁶ VALENTE, Wagner Rodrigues (org). *Oswaldo Sangiorgi – um professor moderno*. São Paulo: Editora Annablume; Brasília: CNPQ; Osasco GHEMAT, 2008b, p.146.

Matemática Moderna”²⁵⁷. Nele, o autor enfatizou que a Matemática Moderna agravara um dos problemas do currículo tradicional – a falta de motivação para o estudo da matemática. E avaliou que a proposta da moderna matemática era “motivar o jovem a aprender matemática com mais matemática”²⁵⁸. O autor também ressaltou que “a mente humana não opera na matemática diferentemente do pensamento político ou social” e exemplificou dizendo que ao “pregar a fraternidade entre os homens” não se tem garantias de que as pessoas a tenham compreendido e a pratiquem se não a vivenciaram. De maneira análoga, aos estudantes para os quais se “ensinam abstrações antes de eles terem adquirido a rica experiência que, de fato, conduzem a essas abstrações, poderão obter um conhecimento superficial”²⁵⁹.

As ponderações de Morris Kline nos remetem a duas grandes questões que oscilam entre os “conteúdos” que devem constar nos currículos escolares, em decorrência do conhecimento matemático produzido nos séculos XIX e XX, e os “ajustes” necessários para sua apresentação nas escolas. Os fóruns científicos internacionais e nacionais apontavam para algumas diretrizes de conteúdos a serem introduzidos, fornecidas por matemáticos que tinham suas pesquisas reconhecidas no meio acadêmico e que buscavam apoio nos estudos psicológicos e pedagógicos da época. No entanto, não havia entre os matemáticos uma única orientação para a apresentação dos novos conteúdos. Muitos excessos foram cometidos, tanto na universidade como nas escolas. Na universidade, o professor Alésio de Caroli lembrou que:

Aqui em São Paulo o rigor chegou com os franceses. [...] Foi fundado o curso de matemática em 1934 com professores italianos. Então, era a matemática clássica que eles faziam. Aí durante a guerra os italianos voltaram para a Itália e vieram os franceses para cá. [...] Então alguns dos (membros do) Bourbaki estiveram aqui. Então introduziram esse rigorismo do Bourbaki, que também foi mal entendido. [...] O livro do Bourbaki era um tratado, você tem uma dúvida, vai lá ver, mas não é para ser usado como livro-texto,

²⁵⁷ KLINE, Morris. *O Fracasso da Matemática Moderna*. São Paulo: IBRASA – Instituição Brasileira de Difusão Cultural S.A, 1976.

²⁵⁸ VALENTE, op. cit., p.28.

²⁵⁹ KLINE, op. cit., p.126-127.

obrigatoriamente. [...] havia curso aqui que eram dados pelo (livro do) Bourbaki²⁶⁰.

Nas escolas, o professor Osvaldo Sangiorgi também denunciou os exageros, mas reconheceu a importância do movimento em uma entrevista concedida à Elisabete Búrigo:

Depois deste período todo em que os países se pronunciaram houve então uma decantação daquilo que foi considerado exagerado, e realmente foi muito exagerado, e isto redundou em benefício porque se aproveitou aquilo que da matemática moderna devia ser aproveitado²⁶¹.

Em outra oportunidade, Sangiorgi havia ressaltado que os exageros e excessos teriam sido agravados no Brasil na década de setenta do século XX em virtude da Lei 5692 de 1971 que deu “liberdade para a elaboração de programas e de currículos, de Estado para Estado, de cidade para cidade, de escola para escola, ensejou a maior produção de livros didáticos de Matemática para o ensino de 1º. Grau que se poderia imaginar”²⁶². Admitiu a ocorrência de equívocos com a movimentação que se fez para a modernização da Matemática mas avaliou que o movimento deixou um legado de “superação de práticas arcaicas e, especialmente, como tendo produzido uma grande mobilização, um movimento mesmo de renovação do ensino”²⁶³.

Búrigo avaliou que a adesão de Sangiorgi à Matemática Moderna estava “impregnada pelas preocupações de viabilidade e por representações do “ensinável”, construídas em sua experiência como educador atuante na escola secundária, com a produção de livros e com a formação de professores. A autora também ressalta o “bom senso” que orientavam suas produções onde as “tentativas de definições mais rigorosas, de generalização

²⁶⁰ CAROLI, Alésio de. Depoimento. In: BÚRIGO, Elisabete Zardo. *Movimento da Matemática Moderna no Brasil: estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60*. 1989. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1989, p.113.

²⁶¹ BÚRIGO, Elisabete Zardo. *A Modernização Possível e Necessária da Matemática Escolar segundo Osvaldo Sangiorgi*. In: VALENTE, Wagner Rodrigues (org). *Osvaldo Sangiorgi – um professor moderno*. São Paulo: Editora Annablume; Brasília: CNPQ; Osasco GHEMAT, 2008b, p.59.

²⁶² SILVA, Viviane; VALENTE, Wagner Rodrigues. Osvaldo Sangiorgi e o Fracasso da Matemática Moderna. In: VALENTE, Wagner Rodrigues (org). *Osvaldo Sangiorgi – um professor moderno*. São Paulo: Editora Annablume; Brasília: CNPQ; Osasco GHEMAT, 2008b, p.157.

²⁶³ BÚRIGO, Elisabete Zardo. *A Modernização Possível e Necessária da Matemática Escolar segundo Osvaldo Sangiorgi*. In: VALENTE, Wagner Rodrigues (org). *Osvaldo Sangiorgi – um professor moderno*. São Paulo: Editora Annablume; Brasília: CNPQ; Osasco GHEMAT, 2008b, p.65.

e abstração da natureza dos objetos eram sempre acompanhadas de exemplos contextualizados, das ilustrações através de diagramas, dos lembretes²⁶⁴.

Em meio às manifestações contrárias ao movimento de modernização da matemática, uma nova edição atualizada da coleção publicada pela equipe liderada por Martha Dantas e Catunda, agora com o título *Ensino Atualizado da Matemática*, destinada à 5^a, 6^a, 7^a e 8^a séries do primeiro grau, acompanhando às novas orientações de nomenclatura nacionais divulgadas na Lei n°. 5692, 11 de agosto 1971, é lançada pela Edart, em 1975. Os autores que aparecem na capa são: Omar Catunda, Martha Maria de Souza Dantas, Eliana Costa Nogueira, Norma Coelho de Araújo, Eunice da Conceição Guimarães e Neide Clotilde de Pinho e Souza.

Na avaliação de Kátia Camargo, ao analisar o terceiro e quarto volumes dessa coleção é possível identificar “algumas alterações na organização dos conteúdos”²⁶⁵. A autora aponta a retirada de conteúdos como o estudo das transformações na reta real, os estudos do espaço afim, vetores dependentes, independentes e equação da reta. E ressalta a manutenção de outros como, as noções de lógica, o tratamento via estruturas algébricas, o uso das propriedades da teoria de conjuntos, os conteúdos, o tratamento e a metodologia da geometria euclidiana, e as transformações geométricas associadas ao conceito de vetores, sendo que não é mais explorado o tratamento algébrico. O uso do papel quadriculado é introduzido como recurso metodológico auxiliando no ensino da geometria²⁶⁶.

Ainda na década de 1970, para a continuidade das “pesquisas”, Martha apontou em suas lembranças da década de 1990 que o grupo considerou “as críticas que, internacionalmente, se faziam ao ensino da Matemática Moderna” e que recomendavam “um retrocesso do caráter abstrato, formal e dedutivo, com que se tratavam as estruturas matemáticas e uma maior concentração sobre sua compreensão e sua aplicação”²⁶⁷.

Para Martha Dantas, que acompanhava ativamente o processo de mudança da matemática escolar desde a década de 1950, era preciso colocar “um ponto final em mudanças

²⁶⁴ BÚRIGO, op. cit., p.65.

²⁶⁵ CAMARGO, Kátia Cristina. *O Ensino da Geometria nas Coleções Didáticas em Tempos do Movimento da Matemática Moderna na Capital da Bahia*. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Bandeirantes de São Paulo, São Paulo, 2009, p.110.

²⁶⁶ CAMARGO, op. cit., p.112-116.

²⁶⁷ DANTAS, Martha Maria de Souza. Depoimento. *Cadernos do IFUFBA*, ano 11, v.8, n.1-2, jul.1996. Salvador: IFUFBA, 1996, p.66.

radicais”. Acrescenta, citando matemáticos como René Thom, Peter Hilton e Douglas Quadling, que todos “reconhecem que a Matemática mudou e que novos conceitos” deveriam ser introduzidos nas escolas. No entanto, ressalta que é preciso se preocupar com o “*modus faciendi*” e, em sua avaliação:

A Matemática Moderna fez muitos inimigos porque ela impôs uma nova linguagem para o discurso matemático, uma linguagem que não era familiar aos pais e legisladores. A introdução da Matemática Moderna coincidiu com o declínio da habilidade para calcular e muitos a responsabilizaram por isso. Mas esse declínio coincidiu, também, com um declínio na eficiência do ensino básico manifestado, particularmente, na compreensão da leitura²⁶⁸.

Uma nova revisão dos conteúdos e uma grande mudança metodológica são realizados pela equipe de professoras baianas e Catunda. As novas propostas de conteúdo e método de ensino foram apresentadas com a publicação da coleção *Matemática*.

2.1 - A escrita de uma coleção didática: intenções dos autores

A coleção didática *Matemática* não foi publicada por uma única editora como aconteceu com as coleções *Ensino Atualizado da Matemática – Curso Ginásial*, de 1971, e *Ensino Atualizado da Matemática*, destinada a 5^a, 6^a, 7^a e 8^a séries do 1º grau, de 1975, publicadas pela Edart de São Paulo. A nova coleção foi publicada por pelo menos três editoras diferentes – Fator, Contraste e Contexto. De acordo com Eliana Costa Nogueira, uma das autoras do didático, os textos da coleção *Matemática* “passavam por constantes mudanças de um ano para outro mas as editoras não gostavam de mudanças”. Esse pode ter sido um fator que contribuiu para a publicação da mesma coleção por várias editoras. Eliana relatou que sempre esteve “muito próxima da sala de aula” e utilizou “os primeiros livros que publicaram”

²⁶⁸ DANTAS, Martha Maria de Souza. Matemática moderna na escola secundária: uma análise crítica. *Estudos IAT*, v. 2, n.4, mar. 1989. Salvador: Instituto de Estudos e Pesquisas em Educação Anísio Teixeira, 1989, p.110-111.

nas atividades realizadas no Colégio de Aplicação. Observou que lá obteve bons resultados porque os alunos passavam por um “exame de admissão rigoroso”. Com relação à utilização da coleção *Matemática* em escolas estaduais da capital baiana, Eliana ressaltou a “grande dificuldade dos alunos também com o português”, além das dificuldades com os conteúdos de matemática²⁶⁹.

Durante a investigação para a escrita deste trabalho, localizamos alguns volumes da coleção *Matemática* com os professores que lecionaram no Instituto Nossa Senhora da Piedade, no período de interesse desta investigação, e outros, no sebo da cidade de Ilhéus. Àqueles encontrados no sebo apresentavam o nome do aluno que havia utilizado o exemplar. A partir dessa identificação foi possível confirmar com os professores que eles tinham sido alunos do Colégio Piedade no período em que a coleção foi utilizada nas aulas de matemática.

Alguns exemplares foram produzidos pela editora Fator e outros pela editora Contraste, mas em nenhum deles aparece a data de publicação²⁷⁰. Nas duas edições, os autores são apresentados nas capas dos livros da coleção. A primeira autora contemplada é Martha Maria de Souza Dantas. Em seguida, são apresentados os nomes de suas ex-alunas e colegas Eliana Costa Nogueira, Neide Clotilde de Pinho e Souza e Eunice da Conceição Guimarães. O último autor mencionado nas capas é Omar Catunda, que já havia falecido na época em que a coleção foi utilizada no Instituto Nossa Senhora da Piedade, em Ilhéus²⁷¹. A Figura 1 mostra a capa do exemplar do terceiro volume da coleção que se destinava aos alunos da 7ª série do 1º grau e foi produzido pela Editora Contraste. Nos outros volumes da coleção a capa se repete modificando apenas a indicação da série a que se destinava, que vem acompanhada do título da coleção. Assim, nos volumes destinados a 5ª, 6ª e 8ª séries aparecem no topo da capa, respectivamente, Matemática 5, Matemática 6 e Matemática 8.

²⁶⁹ NOGUEIRA, Eliana Costa. Entrevista concedida a Larissa Pinca Sarro Gomes. Salvador-BA, em 3 de maio de 2012.

²⁷⁰ No trabalho de dissertação Kátia Cristina de Camargo, *O ensino da geometria nas coleções didáticas em tempos do movimento da matemática moderna na capital da Bahia*, 2009, p.79, a autora aponta que localizou na Biblioteca de Física da UFBA exemplares da coleção *Matemática* publicados pela Editora Fator, de Salvador, com data de 1990 e da Editora Contexto, de São Paulo, sem data de publicação.

²⁷¹ Omar Catunda faleceu em Salvador no dia 12 de agosto de 1986.

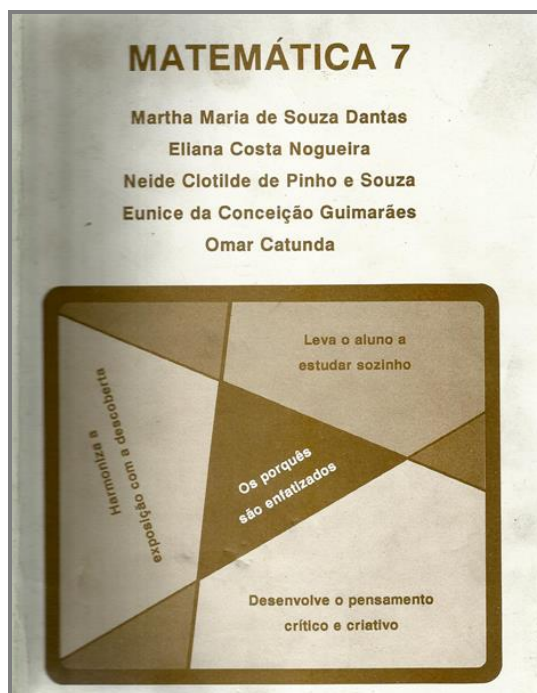


Figura 1 - Capa do terceiro volume da coleção *Matemática*.

A capa já acena para as intenções dos autores que propõem um processo de ensino de matemática onde “a atividade do aluno é provocada ao máximo através de perguntas que devem ser respondidas por ele e de tarefas que ele deve cumprir, trabalhando sozinho”. Para viabilizar essa proposta, os autores elaboraram os novos textos dessa coleção, organizados em fichas, que orientam os alunos no processo da descoberta, e ressaltam a importância do professor na avaliação das fichas e na “análise de diferentes processos de resolução de problemas e exercícios, encontrados pelos alunos”. Nas palavras dos autores, no texto de apresentação dos quatro volumes publicados pela Editora Contraste, “espera-se que o processo metodológico utilizado em cada ficha, processo que harmoniza a ‘exposição’ com a ‘descoberta’, leve o aluno a estudar sozinho”²⁷².

Martha Dantas defendeu a nova metodologia proposta na coleção *Matemática* em seu livro destinado aos professores, publicado em 1987, sob o título *Ensino da Matemática*:

²⁷² DANTAS, Martha Maria de Souza et al. *Matemática* 5, 6, 7 e 8. Salvador, Editora Contraste, s/d, Prefácio.

*um processo entre a exposição e a descoberta*²⁷³. A descoberta, e também o método heurístico, já tinham sido apresentados como elementos importantes no processo de ensino da matemática por essa autora. No discurso proferido por Martha, durante a abertura do primeiro encontro nacional destinado ao ensino de matemática, ela defendeu o “método heurístico” em oposição ao “método dogmático”, conforme relatamos anteriormente. Segundo Martha, no primeiro “tudo toma caráter de descoberta” enquanto que no segundo “tudo toma aspecto de verdade revelada, em que é preciso acreditar, obedecer às regras, saber os teoremas de cor, agir depressa e não errar”²⁷⁴. Em outra oportunidade, em sua tese publicada em 1971, Martha defende que o projeto por ela orientado nesta época permitiria “levar o aluno desde a primeira série ginásial, a descobrir, utilizando sempre um processo heurístico, as estruturas existentes em N , Q^+ , Z , Q , R , C , conjuntos estudados no curso secundário”²⁷⁵.

Identificamos ainda, em um depoimento de Arlete Cerqueira Lima, da década de 1980, que essas questões não estavam presentes apenas nos discursos de Martha. Arlete lembrou que quando era aluna do curso de Matemática da UBa pode perceber:

[...] o idealismo da professora de Didática do Ensino da Matemática, Martha Maria de Souza Dantas, cujas aulas me fizeram sentir a importância de transmitir heurísticamente a Matemática como uma ciência lúdica e alegre²⁷⁶.

Arlete Cerqueira Lima escreveu o prefácio do livro de autoria de Martha, publicado em 1987, onde a autora explicou algumas decisões tomadas para a escrita da coleção *Matemática*. Arlete avaliou a obra como sendo “fruto de um trabalho dedicado, idealista e cuidadoso” ao apresentar “uma nova maneira de ensinar Matemática” em que a “exposição e redescoberta se sucedem, não permitindo a passividade a que a simples exposição frequentemente induz”. Em sua avaliação, o livro convida o aluno a descobertas de

²⁷³ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Ensino da Matemática: um processo entre a exposição e a descoberta*. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1987.

²⁷⁴ DANTAS, Martha Maria de Souza. Discurso de Abertura do I Congresso Nacional do Ensino da Matemática. In: TAHAN, Malba. *Didática da Matemática*. v.1. 3.ed. São Paulo: Saraiva, 1967, p.248.

²⁷⁵ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Sobre a metodologia da matemática*. 1971. Tese (Concurso para professor titular da UFBA), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1971, p.20.

²⁷⁶ LIMA, Arlete Cerqueira. Depoimento. *Cadernos do IFUBA*, Salvador, ano 1, n.3, 1985, p.42.

tal modo intuídas que é como se fora uma “redescoberta”. Também ressalta que a proposta explicitada por Martha Dantas está “fundamentada” em sua “larga experiência de 30 anos de magistério e no seu convívio com membros da Comissão Internacional de Educação Matemática”²⁷⁷.

Essa nova maneira de ensinar matemática surge após a publicação e experimentação de outras coleções. A primeira coleção publicada, conforme relatamos anteriormente, foi a coleção *Ensino Atualizado da Matemática*, que teve sua publicação no início da década de 1970 destinada a alunos com idade entre 11 e 14 anos seguida da publicação desta mesma coleção para o então chamado 2º ciclo do secundário. Esses últimos livros, destinados ao segundo ciclo do secundário, não tiveram continuidade nesta nova fase dos trabalhos, marcada pela publicação e experimentação da coleção *Matemática*, que teve início em 1975²⁷⁸.

A primeira experimentação da coleção *Matemática* lembrada por Dantas foi realizada em 1975 no Colégio Estadual Duque de Caxias, em Salvador. Outras experiências também foram apontadas pela principal articuladora do grupo que estava atenta aos colégios que ainda utilizavam essa coleção na década de 1980²⁷⁹.

Na introdução do livro *Ensino da Matemática: um processo entre a exposição e a descoberta*, a professora Martha Dantas explicita a importância de se estabelecer uma “concepção clara da cultura matemática” que deve ser “formada na escola, independente dos estudos e das profissões futuras dos alunos, e integrada na sua cultura geral”. Considera que a educação matemática deve “visar mais a formação e menos a informação” e precisa atingir “as massas de alunos”. Continua a afirmar que isto só será possível através da pesquisa que permitirá identificar os “melhores meios de conseguir uma atividade autêntica dos alunos”,

²⁷⁷ LIMA, Arlete Cerqueira. In DANTAS, Martha Maria de Souza. *Ensino da Matemática: um processo entre a exposição e a descoberta*. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1987, Prefácio.

²⁷⁸ DANTAS, Martha Maria de Souza. Depoimento. Cadernos do IFUFBA, ano 11, v.8, n.1-2, jul.1996, p.77. Segundo Dantas, “a experimentação do projeto começou em 1975 no Colégio Estadual Duque de Caxias, colégio da periferia de Salvador”.

²⁷⁹ DANTAS, op. cit., p.78.

com a seleção de conteúdos “que proporcionem o desenvolvimento de atividades mentais e a qualificação intelectual do aluno”, e, finalmente, com a “melhor apresentação da matéria”²⁸⁰.

Como lembrara Arlete Cerqueira Lima, o livro de autoria de Martha Dantas está fundamentado em suas experiências, como professora e autora de livros didáticos de matemática, e do contato frequente com educadores matemáticos nos diversos fóruns científicos nacionais e internacionais dos quais participava. Isto fica claro nas referências apresentadas no livro de sua autoria, onde citou os últimos Congressos Internacionais de Educação Matemática dos quais participara, que aconteceram em Lyon, 1969, Exeter, 1972 e Karlsruhe, 1976. Do encontro em Lyon, em França, Martha apontou a exposição do professor Gauthier que propunha a utilização de uma “técnica de aprendizagem pessoal” onde eram utilizadas “fichas de trabalho”. Dessa exposição, Martha Dantas afirmou ter se inspirado para a elaboração dos novos textos da coleção Matemática. Da proposta das fichas, apresentadas por Gauthier, a autora de didáticos relembrou que “não eram apropriadas para os nossos alunos por não darem informações suficientes para a redescoberta dos conceitos abordados”²⁸¹. Destacou a importância do aluno descobrir “por esforço próprio” a solução de um problema enfatizando que:

Se o aluno é colocado na situação de descobrir, por ele mesmo, o conceito, a regra, o princípio, etc., a partir de uma apresentação apropriada de exemplos, de contra-exemplos e de material didático, ele será capaz de utilizá-los, independentemente, em novas situações²⁸².

Com sua vasta experiência com as coleções anteriores e do contato com a sala de aula, Martha Dantas advertiu que esse processo exigia “mais tempo” e que nem sempre o aluno “pode descobrir tudo” sem o auxílio do professor e de uma orientação para uma “descoberta dirigida” que demandaria “textos devidamente elaborados para essa finalidade”.

²⁸⁰ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Ensino da Matemática: um processo entre a exposição e a descoberta*. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1987, p.12.

²⁸¹ DANTAS, Martha Maria de Souza. Depoimento. *Cadernos do IFUFBA*, ano 11, v.8, n.1-2, jul.1996. Salvador: IFUFBA, 1996, p.69.

²⁸² DANTAS, Martha Maria de Souza. *Ensino da Matemática: um processo entre a exposição e a descoberta*. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1987, p.14. Martha Dantas traz esse texto no livro de sua autoria fazendo uma referência ao *Congrès International de L'Enseignement Mathématique* que aconteceu em Lyon, França, em 1969.

A coleção *Matemática* não foi a única publicação da equipe liderada por Martha e Catunda a apresentar fichas de estudo. Localizamos um guia destinado ao professor intitulado *Matemática 2º Ciclo - Ensino Atualizado*²⁸³, publicado em 1975, de autoria de Omar Catunda, Martha Maria de Souza Dantas, Eliana Costa Nogueira, Norma Coelho de Araújo, Eunice da Conceição Guimarães e Neide Clotilde de Pinho e Souza, no qual os autores apresentam algumas fichas como sugestão para o trabalho do professor com os alunos. Na introdução, os autores explicaram que o guia destinava-se a apoiar os professores que utilizavam em suas aulas os três volumes da coleção que tinha o mesmo título do guia e destinava-se ao segundo ciclo do secundário²⁸⁴. As fichas sugeridas pelos autores poderiam ser utilizadas na abordagem dos seguintes conceitos: translações no espaço, espaço afim, sistema de referência no espaço e transformações no espaço afim. Apesar da sugestão dos autores apresentada no guia, a coleção *Matemática 2º Ciclo - Ensino Atualizado* não estava organizada em fichas de estudo. Essa nos pareceu ser a primeira experiência do grupo no trabalho com fichas de estudo.

Para tornar viável a abordagem sugerida pelos autores, Martha Dantas havia reconhecido que era “necessário elaborar programas com conteúdos mínimos”, e isto deveria ser entendido como o “conjunto de conteúdos que não podem deixar de ser dados numa determinada série ou num determinado nível”²⁸⁵. Esse fato foi considerado pelo grupo na escrita da coleção *Matemática* e também o uso do método heurístico.

Em George Pólya, Martha fundamentou a utilização de estratégias heurísticas no processo da descoberta. Segundo Pólya, em seu livro *A arte de resolver problemas*, “heurístico, como adjetivo, significa ‘servindo para descobrir’”²⁸⁶.

Outros princípios foram considerados e esclarecidos por Martha Dantas no livro de sua autoria, publicado em 1987, destinado aos professores. Para a elaboração das fichas os “casos particulares” deveriam “conduzir à formulação de leis gerais” e as “relações de analogia deveriam ser estabelecidas para alcançar as conclusões”. Segundo Martha Dantas, a

²⁸³ CATUNDA, Omar et al. *Matemática 2º ciclo : ensino atualizado, guia do professor*. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1975, 54p.

²⁸⁴ Atualmente, corresponde as três séries do ensino médio.

²⁸⁵ DANTAS, op. cit., p.15.

²⁸⁶ POLYA, George. *A arte de resolver problemas*. Tradução: Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1978.

analogia é utilizada “para enfatizar procedimentos relacionados”, e para isto, os autores fizeram uso na escrita da coleção de expressões como: “do mesmo modo”, “procedendo como se fez acima” e “analogamente”²⁸⁷, que localizamos em várias fichas da coleção. A autora toma novamente como referência o livro de George Polya, de onde interpretou:

G. Polya recomenda recorrer à analogia para resolver um problema quando nos diz: Se você não conseguir resolver um problema, procure resolver, antes, um problema correlato²⁸⁸.

Parecendo considerar as críticas feitas por Diènes, Martha acrescentou a esses princípios que os “fatos concretos” deveriam “preceder as ideias abstratas”. Também apontou para o cuidado com a “linguagem” utilizada, que deveria ser, “tanto quanto possível, a linguagem do aluno” e, finalmente, que “a atividade pessoal do aluno” fosse “provocada ao máximo, respeitando o seu ritmo”²⁸⁹.

Com a apresentação da coleção *Matemática*, nossa proposta é dialogar com as intenções explicitadas pelos autores, com a maneira como os didáticos foram escritos e com as práticas que se evidenciaram nas entrevistas realizadas com os professores do Instituto Nossa Senhora da Piedade.

2.2 A coleção didática *Matemática*: maneiras de escrever

Os recursos gráficos dos livros da coleção *Matemática* são bastante simples e apesar das figuras e textos não serem coloridos, o destaque para definições e propriedades importantes é realizado com uma moldura retangular envolvendo o texto que se pretende destacar. O diálogo dos autores com os alunos é uma característica identificada em todos os livros dessa coleção, onde os alunos são interrogados a respeito das leituras que fazem do texto. Para exemplificar, abordaremos a maneira como alguns conteúdos são expostos aos

²⁸⁷ DANTAS, Martha Maria de Souza. Apostila. *Melhoria do Ensino da Matemática da 5ª. à 8ª. série do 1º. grau*. Arquivo pessoal da professora Jurema Lindote Botelho Peixoto, s/d, p.6.

²⁸⁸ DANTAS, op.cit., p.5.

²⁸⁹ DANTAS, op. cit., p.16.

alunos e dialogaremos com o livro *Ensino da Matemática: um processo entre a exposição e a descoberta*, de autoria de Martha Dantas, no qual ela comentou algumas fichas da coleção *Matemática* ao apresentar a proposta da coleção aos professores.

2.2.1 - Primeiro e segundo volumes: conteúdos, exposição e descoberta

O primeiro volume da coleção *Matemática* é destinado à 5ª série do primeiro grau e é todo organizado em fichas de estudo, assim como os demais volumes dessa coleção. Os conteúdos abordados são apresentados resumidamente no Quadro 1 e, segundo os autores, “são os conteúdos indispensáveis para dar cumprimento às programações oficiais” mas que “nem sempre concordam” com tais programas. Alguns dos conteúdos citados foram trabalhados em mais de uma ficha.

A Ficha 1 desse volume apresenta as noções, notações e representações de conjuntos, elencando vários exemplos, como o conjunto das estações do ano, das letras que são vogais e dos números naturais. Na ficha seguinte, intitulada “Partes de um conjunto”, os alunos são convidados a considerarem “o conjunto dos sólidos” que eles haviam construído. A professora Maria Izabel Nascimento Dias nos esclareceu que no final do livro destinado a 5ª série apareciam os sólidos planejados. Essa informação foi importante porque nos volumes que analisamos, adquiridos no sebo e com a professora Jurema, não conseguimos localizar esses sólidos planejados. Os alunos que haviam utilizado esses exemplares já teriam destacado as páginas para confecção dos sólidos.

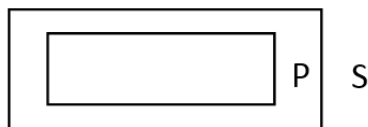
Quadro1 - Conteúdos do volume Matemática 5.

Matemática 5
Conjunto; Relações e Aplicação; Representação de números naturais na reta; Operações em \mathbb{N} ; Divisibilidade; Números primos; Mínimo Múltiplo Comum; Conceito de Fração; Frações Iguais; Comparação de Frações; Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão de Frações; Números decimais; Sistema legal de medidas: unidades de comprimento, de superfície, de volume e de massa.

Atividades como as acima relatadas eram realizadas em sala de aula ou no Laboratório de Matemática²⁹⁰ e, segundo Maria Izabel Dias, isto teria incentivado os professores a trabalhar mais “a parte prática”. Junto com Maria Izabel Dias, o professor Eugênio Vargens elaborou outras atividades complementares em que os alunos “recortavam, colavam, planificavam”, e também “montavam os sólidos que vinham no final dos livros”²⁹¹.

Os “sólidos” construídos pelos alunos eram utilizados na primeira atividade da Ficha 2, na qual as seguintes questões deveriam ser respondidas:

1. Tome o conjunto dos sólidos que você construiu. Chame S esse conjunto.
 Contorne com um cordão os prismas.
 Contorne, agora, com outro cordão, todos os sólidos.
 Cada prisma é um elemento de S?
 Resposta:
 Os prismas constituem um conjunto?
 Resposta:
 O conjunto dos prismas é uma **parte** de S ou **subconjunto** de S.
 Chamando P o conjunto dos prismas, pode-se construir o seguinte diagrama:



Neste caso diz-se que P está **contido** em S²⁹².

É interessante observar que os autores também apresentam respostas, após interrogarem os alunos. Além de responder algumas questões, os alunos são convidados a delimitarem o conjunto dos prismas e o conjunto dos outros sólidos com cordões. Em seguida, os autores expõem a representação dos conjuntos em diagramas procurando trabalhar diferentes representações de um mesmo conceito. Após as duas primeiras fichas há uma indicação para que os alunos resolvam os exercícios relacionados aos conceitos estudados.

²⁹⁰ A professora Jurema nos esclareceu que o Laboratório de Matemática surgiu após a 1ª. Feira de Ciência e Tecnologia que aconteceu no período de 15 a 17 de setembro de 1993, devido a exposição preparada com o envolvimento dos alunos de todas as séries do Ensino Fundamental e Magistério destacando os temas da História da Matemática, da Matemática e Arte com o uso das transformações geométricas e da Matemática Lúdica.

²⁹¹ DIAS, Maria Izabel Nascimento. Entrevista concedida a Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, em 24 de fevereiro de 2011.

²⁹² DANTAS, Martha Maria de Souza et al. *Matemática 5*. Salvador, Editora Contraste, s/d, p.11.

Também são enumeradas algumas questões chamadas de “exercícios de revisão”, que abordavam conteúdos estudados pelos alunos no ensino primário, mostrando a preocupação dos autores em trabalhar com as quatro operações fundamentais da Aritmética, um dos pontos apontados por Morris Kleine em sua crítica ao movimento da Matemática Moderna. Segundo os autores, os “exercícios de revisão” tinha o objetivo de “manter presente, na memória do aluno, aquilo que ele não deve, ainda, apagar”²⁹³. Dentre esses exercícios, destacamos àqueles destinados a revisão para da Ficha 1:

2. Escreva os números seguintes:

- a) três mil cento e dois
- b) dois mil e cinquenta e oito
- c) trinta e cinco mil e quatro

3. A soma das idades de Pedro e João é 34. Pedro tem 15 anos. Qual a idade de João?²⁹⁴

E alguns exercícios de revisão da Ficha 2:

1. Complete:

$$97 \times 10 = \dots 540 \times 100 = \dots 63 \times 1000 = \dots$$

$$492 \times 10 = \dots 30 \times 100 = \dots 18 \times 1000 = \dots$$

4. Observe a expressão:

$$4 + 2 \times 5 = 4 + 10 = 14$$

e, procedendo do mesmo modo, resolva as seguintes expressões:

a) $5 + 2 \times 4$

b) $18 - 3 \times 6$

c) $19 - 4 \times 3$

6. Dois irmãos possuem juntos 8 bolas. Se o mais velho desse duas bolas ao mais moço, eles ficariam com a mesma quantidade de bolas. Quantas bolas tem o mais velho?²⁹⁵

As Fichas 3 e 4 trabalham com a interseção e união de conjuntos, respectivamente, e as atividades continuam envolvendo os “sólidos” construídos. Dentre os exercícios

²⁹³ DANTAS, Martha Maria de Souza et al. *Matemática 5*. Salvador, Editora Contraste, s/d, Prefácio.

²⁹⁴ DANTAS, op. cit., p.14.

²⁹⁵ DANTAS, op. cit., p.15.

apontados para serem realizados no término da Ficha 3 encontramos questões que abordam os conceitos de divisores de um número e de máximo divisor comum, que são explorados em exercícios relacionados à interseção de dois conjuntos.

A Ficha 3, em particular, é citada por Martha Dantas em uma apostila encontrada com a professora Jurema Lindote Botelho, intitulada *Melhoria do Ensino da Matemática da 5ª. à 8ª. série do 1º. grau*, para exemplificar um dos princípios por ela apontado como importante na elaboração dos textos da coleção *Matemática*. Trata-se do princípio onde os “fatos concretos devem preceder as ideias abstratas”. Martha Dantas comentou que na ficha onde é apresentado aos alunos a interseção de conjuntos, as atividades iniciais utilizam o “material concreto”, fazendo referência aos sólidos que foram construídos pelos alunos, antes de “ênfatar a definição abstrata”²⁹⁶. De maneira análoga às questões que reproduzimos na ficha anterior, os autores iniciam a Ficha 3 com as orientações:

1. Tome o conjunto S dos sólidos.

Separe os cubos e as peças verdes.

Contorne com um cordão as peças verdes e com outro cordão os cubos.

Sítue, agora, as peças que são ao mesmo tempo cubos e verdes.

Essas peças constituem um conjunto?

Resposta:

As peças que são ao mesmo tempo cubos e verdes constituem um conjunto que se chama **interseção** dos conjuntos considerados.

Chamando C o conjunto dos cubos e V o conjunto das peças verdes, pode-se construir o diagrama seguinte²⁹⁷:

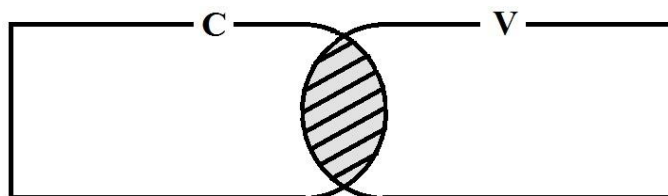


Figura 2 - Interseção de conjuntos.

Fonte: Primeiro volume da coleção *Matemática*.

²⁹⁶ DANTAS, Martha Maria de Souza. Apostila. *Melhoria do Ensino da Matemática da 5ª. à 8ª. série do 1º. grau*. Arquivo pessoal da professora Jurema Lindote Botelho Peixoto, p.3, s/d.

²⁹⁷ DANTAS, Martha Maria de Souza et al. *Matemática 5*. Salvador, Editora Contraste, s/d, p.15.

Após mais algumas interrogações, semelhantes às questões descritas acima mas relacionadas às peças amarelas e às pirâmides anteriormente construídas, os autores apresentam a seguinte definição:

Dados dois conjuntos A e B, chama-se **interseção** de A e B, o conjunto de todos os elementos que pertencem ao conjunto A e ao conjunto B.

As fichas enumeradas de 5 a 8 abordam os conceitos de relação e aplicação. Os autores apresentam vários exemplos, dentre eles, exploram as relações de parentesco entre pessoas de uma família: “Carlos é ‘tio de’ Denise”, “Antônio é ‘tio de’ Mônica”, “Paulo é ‘tio de’ Lúcia e de Carlos”. Após vários exemplos apresentados pelos autores, os alunos são convidados a construir o gráfico de flechas, que permite relacionar o conjunto P, dos países formados por França, Brasil, Alemanha e Portugal ao seu idioma oficial. Na ficha 7, além do conjunto P, são enumerados os elementos do conjunto I, referentes aos idiomas oficiais: francês, português, alemão e espanhol. Na sequência, seguem as perguntas que devem ser respondidas pelos alunos no espaço reservado no livro (Figura 3)²⁹⁸.

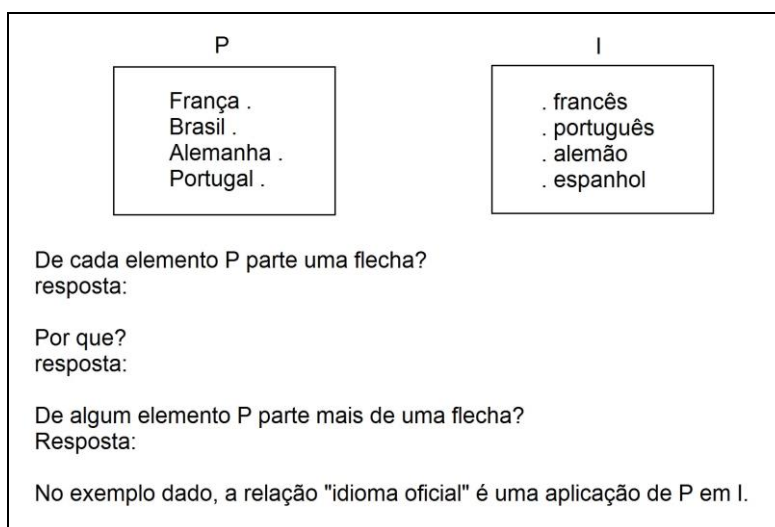


Figura 3 - Gráfico de flechas.

Fonte: Primeiro volume da coleção Matemática.

²⁹⁸ DANTAS, op. cit., p.28.

Seguem-se outros exemplos de relações que são aplicações, e outros que não são aplicações. Todos eles devem ser completados pelos alunos, semelhante ao exemplo exibido na Figura 3. Ao final dessa ficha os autores questionam os alunos:

Será que você pode dizer quando é que uma relação é uma aplicação?²⁹⁹

Resposta:

Ao comentar em seu livro destinado aos professores a introdução do conceito de aplicação no primeiro volume da coleção *Matemática*, Martha Dantas argumentou que,

[...] o conceito de aplicação é um dos conceitos fundamentais da Matemática, defendemos a sua introdução mais cedo, desde que se encontre uma abordagem adequada ao nível do aluno ao qual o conceito é apresentado³⁰⁰.

A própria autora reconhece que esse conceito é, “em geral, introduzido na 8ª série do 1º grau”, mas afirma que com as experiências já realizadas com essa ficha, o aluno entende “o que é uma aplicação” e é induzido a escrever uma definição para esse conceito. Embora Martha não explicita, a opção pelo trabalho com aplicações na série inicial do então ensino ginásial, está fundamentada nas discussões acompanhadas pelos autores durante a década de 1960. Conforme ressaltamos anteriormente, o estudo de aplicação ou função³⁰¹ já havia sido indicado por Fehr, Omar Catunda e por outros matemáticos, como um conteúdo importante que deveria constar nos programas escolares de matemática. Howard Fehr, em particular, sugere que os conceitos de conjuntos, relações e funções poderiam ser expostos para alunos com idades a partir de doze anos “mas que seu aprofundamento fosse realizado com o passar dos anos de estudo”³⁰².

²⁹⁹ DANTAS, op. cit., p.29.

³⁰⁰ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Ensino da Matemática: um processo entre a exposição e a descoberta*. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1987, p.22.

³⁰¹ José Sebastião e Silva esclareceu em seu artigo *Sur L'Introduction des Mathématiques Modernes Dans L'Enseignement Secondaire*, que o termo aplicação passou a ser utilizado por influência da escola dos Bourbaki. SILVA, José Sebastião. *Sur L'Introduction des Mathématiques Modernes Dans L'Enseignement Secondaire. Textos Didáticos*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, v.3, 1999, p.623-629. Esse artigo foi publicado originalmente pela Gazeta de Matemática, nº 88 e 89, 1962.

³⁰² FEHR, Howard, *Mathematics Instruction*. In: *New Trends in Mathematics Teaching*, v.1, 3e., 1972, p.35-51.

A introdução do conceito de função, que alguns dos matemáticos modernos denominavam aplicação, já havia sido proposta no cenário brasileiro por Euclides Roxo e regulamentada pela Portaria nº 19.890, de 1931, tendo como referência os trabalhos de Félix Klein. A portaria recomendava a utilização do “conceito de função em todas as oportunidades que surgirem, tanto na álgebra quanto na geometria”. Ao analisar o *Curso de Mathematica Elementar* – volume I, de autoria de Euclides de Medeiros Guimarães Roxo, destinado aos alunos da primeira série do secundário, observamos que o autor utiliza o conceito de função no oitavo capítulo, intitulado *uso dos graphics – disposição tabular de dados numéricos*. Nesse capítulo, Roxo lista várias tabelas com dados a respeito da extensão dos principais rios do Brasil, da produção de açúcar e café em diferentes estados brasileiros em 1927, dentre outros exemplos, e discute com os alunos as vantagens em organizar os dados em tabelas e de apresentá-los por meio de uma representação gráfica. Segundo o autor:

A disposição tabular tem uma vantagem sobre o simples enunciado verbal: - os dados se destacam com mais clareza e são, por isso, lidos e compreendidos mais prontamente. [...] Conforme veremos a seguir, os segmentos de recta podem ser empregados para representar os factos numéricos de uma maneira ainda mais frisante do que se consegue com tabelas (*sic*)³⁰³.

Após orientar os alunos na elaboração da representação gráfica dos dados exibidos em tabelas e na leitura desses gráficos, Roxo discute com os alunos a possibilidade de exprimir os fatos de uma tabela por meio de uma fórmula e resume:

Notem-se os três modos de exprimirmos dependencias ou relações:

- 1)por meio de uma equação ou methodo ALGEBRICO;
- 2)por meio de uma tabela ou methodo ARITHMETICO;
- 3)por meio de um graphico ou methodo GEOMETRICO; (*sic*)³⁰⁴

³⁰³ ROXO, Euclides de Medeiros Guimarães. *Curso de Matemática Elementar*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, v.1, 1929, p.99-100.

³⁰⁴ ROXO, op. cit., p.116.

Avaliamos que Roxo não estava preocupado em definir para os alunos os conceitos de relação ou de função, mas em mostrar a importância desses conceitos e apontar algumas situações em que são utilizados, ficando evidente sua preocupação em adotar as representações algébrica, aritmética e geométrica na explicação dos novos conceitos. Apesar de considerar importante a apresentação do conceito de função aos alunos com idade escolar variando entre 11-15 anos, como Martha Dantas, a abordagem escolhida por Roxo é muito diferente daquela utilizada na coleção *Matemática* em decorrência dos diferentes debates dos quais esses educadores participaram durante o período da escrita dos livros. Martha apresenta a noção de aplicação ou função partindo da noção de conjuntos, que é uma discussão posterior a escrita do livro de autoria de Euclides Roxo.

Ainda com relação a introdução do conceito de aplicações, Dantas também comenta que “o processo de ensino adotado é o da redescoberta” onde “o conceito de aplicação é introduzido a partir de situações concretas que levam o aluno a descobrir o que é uma aplicação”³⁰⁵. Observamos aqui, que este conceito foi nomeado de diferentes maneiras no estudo histórico que realizamos como função, transformação ou aplicação.

Na volume *Matemática 5*, ao finalizar as fichas que trabalham com os conceitos de aplicação, são apresentados mais “exercícios de revisão” (Figura 4). Alguns exercícios propõem desafios ou situações em que os alunos precisam descobrir uma regra para completar a atividade. Diferente dos exercícios anteriores, em que os autores enunciam a regra, nestes exercícios os alunos é que devem observar a relação estabelecida entre os números localizados nas linhas, colunas e diagonais do quadrado mágico e enunciar a regra.

³⁰⁵ DANTAS, op. cit., p.23.

Exercícios de revisão

1. Considere o quadro ao lado:
 Calcule a soma dos números de cada linha;
 Calcule a soma dos números de cada coluna;
 Calcule a soma dos números de cada diagonal;
 Escreva os resultados nas casas apropriadas.

4	9	2
3	5	7
8	1	6

→
 →
 →

↓
 ↓
 ↓

Você efetuou oito somas. O que você pode dizer sobre essas somas?
 O quadrado como o que foi dado é chamado de **quadrado mágico**.

2. Complete o quadrado mágico seguinte:

872		654
327	545	
		218

Figura 4 – Exercícios com quadrado mágico.

Fonte: Primeiro volume da coleção Matemática.

Os exercícios de revisão, como já observamos, nem sempre estão relacionados ao conteúdo trabalhado nas fichas. Alguns deles abordam conteúdos e habilidades, como cálculos ou resolução de problemas, que já deveriam ter sido adquiridos durante o ensino primário. Para exemplificar reproduzimos mais dois problemas enunciados ao final das fichas que introduzem a potenciação:

1. Uma pessoa ganha quatro salários mínimos por mês e paga de aluguel um salário mínimo e meio. Quanto sobra, em cruzeiros, para os outros gastos? (Procure o valor do salário mínimo).
2. Uma escada tem 18 degraus e cada degrau tem 17 cm de altura. Calcule a altura da escada³⁰⁶.

O primeiro problema chamou nossa atenção pois se refere a moeda nacional “cruzeiros”. Como os volumes que localizamos não aparece a data de publicação, o problema acima citado nos levou a pesquisar o período de vigência desta moeda no Brasil. De acordo

³⁰⁶ DANTAS, Martha Maria de Souza et al. *Matemática 5*. Salvador, Editora Contraste, s/d, p.54.

com a página do Banco Central do Brasil³⁰⁷, o “cruzeiro” esteve vigente em nosso país em três períodos distintos. O primeiro período de vigência foi de 1.11.1942 a 12.2.1967. Esse período foi descartado como possível para a impressão dos livros porque a coleção começou a ser escrita na década de 1970. O segundo período foi de 15.5.1970 a 27.2.1986. Também avaliamos não ser desse período a publicação do didático que estamos analisando uma vez que a utilização da coleção *Matemática* com os alunos do INSP tem início em 1990 e o exemplar que tivemos acesso foi utilizado nas aulas dessa instituição. A garantia deste fato é que o volume *Matemática 5*, em questão, foi localizado com a professora Jurema Lindote e na capa consta o nome de um aluno e a inscrição I.N.S.P., o que confirma a utilização do exemplar no Instituto Nossa Senhora da Piedade. Por exclusão, acreditamos que a impressão tenha sido realizada no terceiro período de vigência do cruzeiro, de 16.3.1990 a 31.7.1993. Mais alguns indícios nos levam a acreditar que a impressão dos livros tenha ocorrido neste último período de vigência do cruzeiro. No livro *Matemática 6* aparece um exercício em que os alunos devem observar um recibo que apresenta vencimento em 01.06.90.

Continuando a análise do primeiro volume da coleção *Matemática*, encontramos mais uma ficha comentada por Martha Dantas no livro de sua autoria, publicado em 1987, que era destinado aos professores. Ela comenta a Ficha 10, do volume *Matemática 5*, que aborda a operação de adição, já estudada pelos alunos na escola primária. De acordo com a autora da coleção, a operação de adição, do conjunto dos números naturais, é introduzida como “uma aplicação que a cada par (a,b) de números naturais faz corresponder a soma $a+b$, que é um número natural”³⁰⁸. Após alguns exemplos fornecidos pelos autores, os alunos deveriam completar “com números e flechas o seguinte diagrama”:

³⁰⁷ Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/?cedmoebr>. Acesso em 04/03/2013.

³⁰⁸ DANTAS, Martha Maria de Souza et al. *Matemática 5*. Salvador, Editora Contraste, s/d, p.36.

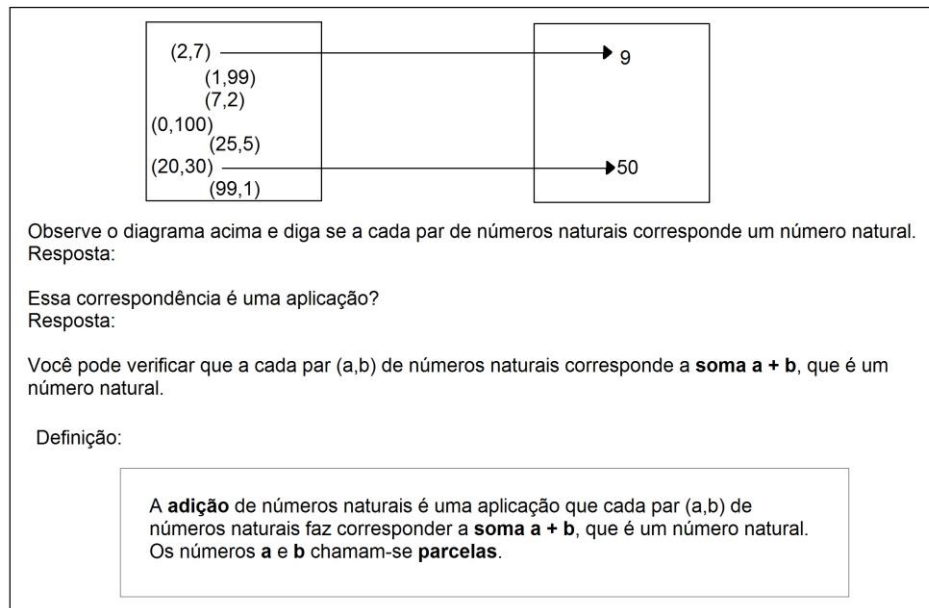


Figura 5 - Adição de números naturais.

Fonte: Primeiro volume da coleção Matemática.

Após a definição apresentada na Figura 5, os alunos deveriam responder às questões:

Observe, novamente, o diagrama acima e responda:

a. Qual é o correspondente do par $(2,7)$?

Resposta:

b. Qual é o correspondente do par $(7,2)$?

Resposta:

c. O que você conclui das respostas aos itens a) e b)?

Resposta:

Você deve ter concluído que os resultados obtidos são iguais, isto é,

$$2 + 7 = 7 + 2$$

Você pode verificar que isto ocorre sempre que são dados dois números naturais quaisquer, **a** e **b**, para adicionar, isto é,

$$a + b = b + a$$

o que mostra que a ordem das parcelas não altera a soma. Por isso, diz-se que a adição de números naturais goza da propriedade comutativa ³⁰⁹.

Dessa forma, os autores conduzem os alunos a observarem que utilizando a operação de adição, o par ordenado (2,7) corresponde a soma $2+7=9$ e que o par ordenado (7,2) corresponde a soma $7+2=9$. Como os resultados são iguais, os autores concluem que “a adição de números naturais goza da propriedade comutativa”. De maneira análoga, os autores introduzem o elemento neutro da adição e a propriedade associativa.

Com relação à essa abordagem, Martha Dantas afirma que essa não era a maneira como “a maioria dos autores de livros para a 5ª. série” definiam a operação de adição. Ela ressalta que a abordagem utilizada era definir a “adição a partir da união de conjuntos disjuntos e dos cardinais desses conjuntos”³¹⁰. Essa foi a maneira como Osvaldo Sangiorgi introduz a operação de adição no primeiro volume da coleção *Matemática: curso moderno para os ginásios*, 16ª. edição, publicado em 1971, conforme observou Elisabete Búrigo. Nas palavras de Búrigo, “a adição é associada à reunião de conjuntos disjuntos”³¹¹. Uma abordagem diferente daquela escolhida pelos autores do livro *Matemática 5*, no qual apresentam a adição de números naturais e a propriedade comutativa utilizando o conceito de aplicação.

Martha Dantas defende a abordagem escolhida e ressalta que o aluno já havia trabalhado “com pares ordenados” e estudado o conceito de “aplicação” e por isso, seria possível a “introdução da adição como aplicação”, o que o ajudaria a “fixar” o conceito de aplicação, “um conceito fundamental da Matemática”³¹². Esse é um aspecto que já havia sido defendido pelos autores e que se mantém na nova coleção, assim como o estudo das

³⁰⁹ DANTAS, op. cit., p.36-37.

³¹⁰ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Ensino da Matemática: um processo entre a exposição e a descoberta*. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1987, p.25.

³¹¹ BÚRIGO, Elisabete Zardo. *A Modernização Possível e Necessária da Matemática Escolar segundo Osvaldo Sangiorgi*. In: VALENTE, Wagner Rodrigues (org). *Osvaldo Sangiorgi – um professor moderno*. São Paulo: Editora Annablume; Brasília: CNPQ; Osasco GHEMAT, 2008b, p.50. A autora avaliou, dentre outros, o primeiro volume da coleção *Matemática: curso moderno para os ginásios*, 1971, 16ª. edição.

³¹² DANTAS, op. cit., p.26.

propriedades definidas no conjunto dos números naturais, apesar da nova abordagem metodológica a esses conceitos. Entretanto, as estruturas de monóide e grupo, antes apresentadas no primeiro ano ginásial, são omitidas.

Ainda no exemplar *Matemática 5* destacamos o trabalho com frações. De um total de 46 fichas desse exemplar, pouco mais de um terço são destinadas ao estudo de frações. O estudo foi realizado por meio de diferentes representações como uma tira de papel representando “um tablete de chocolate”, retângulos, quadrados e outras formas geométricas divididas em partes iguais. Os autores também utilizaram a reta numérica explorando as representações fracionária e decimal.

Conforme apontamos anteriormente, os exercícios estão distribuídos em cada ficha e ao final de três fichas surgem exercícios e problemas para serem resolvidos. Também encontramos em meio aos problemas propostos, alguns deles resolvidos, o que foi identificado apenas ao final das Fichas 34, 35 e 36 que tratavam da multiplicação e divisão de frações (Figura 6).

Os problemas propostos, assim como os que se apresentam resolvidos, estão relacionados à situações do cotidiano. Entretanto, também existem alguns exercícios de cálculos com enunciados onde aparecem as palavras: efetue, resolva as expressões, calcule e complete (as lacunas).

Martha havia lembrado que muitas vezes, devido à falta de tempo, foi obrigada a “expor em vez de inquirir”³¹³. Esse parece ter sido o caso dos problemas resolvidos que aparecem na Figura 6. Também encontramos outros exemplos em que os autores fazem uso da exposição. Reproduzimos, a seguir, um exemplo relacionado a Ficha 29 que orienta na *Redução de frações ao mesmo denominador* (Figura 7).

³¹³ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Ensino da Matemática: um processo entre a exposição e a descoberta*. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1987, p.41.

Problemas

1. Problema resolvido:

Um trem percorre 60 km numa hora. Quantos quilômetros percorre esse mesmo trem em $\frac{3}{4}$ da hora?

Se o trem percorre 60 km numa hora, então em $\frac{3}{4}$ da hora ele percorrerá $\frac{3}{4}$ de 60 km. Assim, tem-se

$$\frac{3}{4} \times 60 = \frac{(3 \times 60)}{4} = 45$$

Portanto, em $\frac{3}{4}$ da hora o trem percorre 45 km.

2. Problema resolvido:

Uma parede está revestida de ladrilhos brancos, azuis e pretos; $\frac{1}{2}$ da parede está revestida de ladrilhos brancos, $\frac{5}{12}$ estão revestidos de ladrilhos pretos e o resto está revestido de ladrilhos azuis.

Que fração da parede está revestida de ladrilhos azuis?

Como a fração da parede revestida de ladrilhos brancos é de $\frac{1}{2}$ e a fração da parede revestida de ladrilhos pretos é $\frac{5}{12}$, tem-se

$$\frac{1}{2} + \frac{5}{12} = \frac{(6+5)}{12} = \frac{11}{12}$$

Assim, $\frac{11}{12}$ é a fração da parede revestida de ladrilhos brancos e pretos.

Observe que a fração correspondente à parede toda é $\frac{12}{12}$. Portanto, a fração da parede revestida de ladrilhos azuis é

$$\frac{12}{12} - \frac{11}{12} = \frac{1}{12}$$

Figura 6 – Exercícios Resolvidos do volume *Matemática 5*.

Fonte: Primeiro volume da coleção Matemática.

No exemplar *Matemática 6*, são abordados os conteúdos elencados no Quadro_2. Como os autores anunciam antes do sumário, a “atividade do aluno é provocada ao máximo” por meio de questões que devem ser respondidas no livro e dessa forma os autores pretendem conduzir os alunos para a “redescoberta” de conceitos que ele precisa “conhecer e dominar” nesta etapa de sua escolarização³¹⁴.

³¹⁴ DANTAS, Martha Maria de Souza et al. *Matemática 6*. Salvador, Editora Contraste, s/d, Prefácio.

FICHA 29**Redução de frações
ao mesmo denominador**

1. Considere as frações $\frac{3}{4}$ e $\frac{7}{10}$

Multiplicando-se os dois termos de $\frac{3}{4}$ por 5, tem-se

$$\frac{3}{4} = \frac{(3 \times 5)}{(4 \times 5)} = \frac{15}{20}$$

Multiplicando-se os dois termos de $\frac{7}{10}$ por 2, tem-se

$$\frac{7}{10} = \frac{(7 \times 2)}{(10 \times 2)} = \frac{14}{20}$$

Assim pode-se escrever

$$\frac{3}{4} = \frac{15}{20} \quad \text{e} \quad \frac{7}{10} = \frac{14}{20}$$

Neste caso, diz-se que as frações $\frac{3}{4}$ e $\frac{7}{10}$ foram **reduzidas ao mesmo denominador** 20

Nas igualdades $\frac{3}{4} = \frac{15}{20}$ e $\frac{7}{10} = \frac{14}{20}$ o denominador 20 é o m.m.c. (4,10),

sendo 4 e 10 os denominadores das frações dadas.

Observe que para obter o numerador 15 basta dividir 20 = m.m.c. (4,10) pelo denominador 4 e multiplicar o resultado pelo numerador 3 e, para obter o numerador 14, basta dividir 20 pelo denominador 10 e multiplicar o resultado pelo numerador 7.

Na prática tem-se que:

Para reduzir frações ao mesmo denominador, acha-se, primeiramente, o mínimo múltiplo comum dos denominadores das frações dadas, que será o denominador comum. Para achar os numeradores, basta dividir o mínimo múltiplo comum dos denominadores pelo denominador de cada fração dada e multiplicar o resultado obtido pelo numerador correspondente.

Figura 7 – Redução de frações ao mesmo denominador.

Fonte: Primeiro volume da coleção Matemática.

Quadro 2 - Conteúdos do exemplar Matemática 6

Matemática 6

Razão; Grandezas diretamente e inversamente proporcionais; Proporção; Porcentagem; Problemas de juros; Números inteiros relativos; Números racionais relativos; Equação do 1º. Grau com uma incógnita; Tradução algébrica de uma expressão; Sistema de equações do 1º. grau com duas incógnitas; Problemas do 1º. grau com duas incógnitas; Desigualdades; Inequação do 1º. Grau.

Nesse segundo volume da coleção, Martha Dantas citou a Ficha 3 para exemplificar o processo da “redescoberta por indução”³¹⁵. A ficha trata de situações em que duas grandezas mantêm entre si uma relação de proporcionalidade direta. Identificamos no livro utilizado no Instituto Nossa Senhora da Piedade os três exemplos apontados por Martha. No primeiro, há uma relação entre o peso do arroz e seu preço. A atividade é apresentada na Figura 8.

O segundo exemplo relaciona distância percorrida e volume de gasolina gasto no percurso. Há um texto explicativo e logo abaixo uma tabela com os dados mencionados na questão. O aluno é “induzido” a observar que quando a distância percorrida é dividida por dois, três e quatro, o volume gasto de gasolina também é dividido, respectivamente, por dois, três e quatro. Ao final, os autores concluem: “Nestas condições, diz-se que as duas grandezas *distância* e *volume* são *diretamente proporcionais*, ou simplesmente, *proporcionais*. O terceiro exemplo é similar ao segundo mas envolve a relação entre preço e comprimento de um tecido. No final da ficha, após afirmar nos três exemplos que “as grandezas consideradas eram diretamente proporcionais”, Martha ressalta que, “com isso” é possível apresentar a definição: “Duas grandezas são *diretamente proporcionais* quando, multiplicando-se ou dividindo-se qualquer valor de uma delas por um número diferente de zero, o valor correspondente da outra fica multiplicado ou dividido por esse número”³¹⁶. A mesma abordagem é utilizada para apresentar as grandezas inversamente proporcionais.

³¹⁵ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Ensino da Matemática: um processo entre a exposição e a descoberta*. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1987, p.29.

³¹⁶ DANTAS, Martha Maria de Souza et al. *Matemática 6*. Salvador, Editora Contraste, s/d, p.12.

FICHA 3

Grandezas diretamente proporcionais

1. Se 1kg de arroz custa 40 cruzeiros, então
 2kg custam $40 \text{ cruzeiros} \times 2 = 80 \text{ cruzeiros}$
 3kg custam $40 \text{ cruzeiros} \times 3 = 120 \text{ cruzeiros}$
 4kg custam $40 \text{ cruzeiros} \times 4 = 160 \text{ cruzeiros}$
 6kg custam $40 \text{ cruzeiros} \times 6 = 240 \text{ cruzeiros}$

Para estes resultados pode-se construir a seguinte tabela:

Peso	1	2	3	4	6
Preço	40	80	120	160	240

Observe que, quando o **peso** do arroz, 1kg, foi multiplicado por 2, o **preço** correspondente do arroz foi, também, multiplicado por 2.

Quando o **peso** do arroz, 2kg, foi multiplicado por 2, o **preço** correspondente do arroz foi, também, multiplicado por 2.

Complete:

Quando o **peso** do arroz, 1kg, foi multiplicado por 4, o **preço** correspondente do arroz foi, também, multiplicado por

Quando o **peso** do arroz, 3kg, foi multiplicado por 2, o **preço** correspondente do arroz foi, também....

Quando o **peso** do arroz, 2kg, foi multiplicado por 3, o **preço** correspondente do arroz foi, também....

Observe que, quando o **peso** foi multiplicado por um número, o **preço** correspondente foi, também, multiplicado por esse número.

Nestas condições, diz-se que as duas grandezas **peso** e **preço** são **diretamente proporcionais** ou, simplesmente, **proporcionais**.

Figura 8 – Grandezas Diretamente Proporcionais.

Fonte: Segundo volume da coleção Matemática.

A introdução dos números inteiros relativos é realizada na Ficha 16. Para Martha, embora seja “bem motivada”, a apresentação “do assunto é expositiva”. As primeiras interrogações direcionadas aos alunos são:

1. Numa estrada, João andou do quilômetro 8 ao quilômetro 13; quantos quilômetros ele andou?

Resposta:

Suponha agora, que, na mesma estrada, Pedro andou do quilômetro 8 ao quilômetro 3; quantos quilômetros ele andou?

Resposta:

Você deve ter concluído que João andou 5 Km e Pedro andou, também, 5Km, mas no sentido contrário ao de João.

Graficamente , tem-se

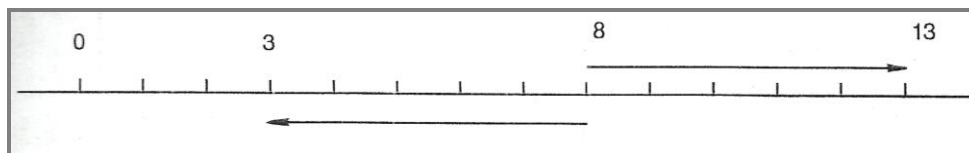


Figura 9 – Números Naturais.

Fonte: Segundo volume da coleção Matemática.

Como João e Pedro partiram do quilômetro 8, pode-se dizer que João se deslocou 5 Km para a direita, enquanto Pedro se deslocou 5 Km para a esquerda.

O percurso feito por Pedro pode ser indicado utilizando-se o sinal “-“, isto é, diz-se que Pedro andou

-5 Km, o que se lê “menos cinco quilômetros”.

Os números que indicam deslocamentos para a esquerda chamam-se *números negativos* e serão precedidos do sinal “-“.

Os números que indicam deslocamentos para a direita chamam-se *números positivos*.

Os números positivos, negativos e o zero formam um novo conjunto chamado *conjunto dos números inteiros relativos*³¹⁷.

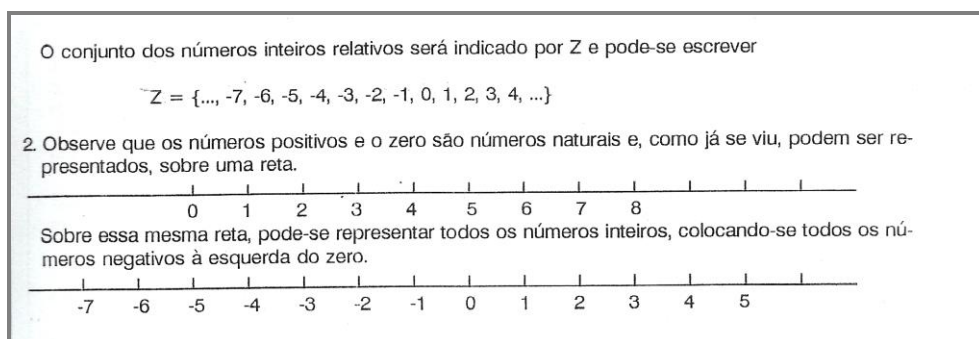


Figura 10 – Números Inteiros Relativos.

Fonte: Segundo volume da coleção Matemática.

³¹⁷ DANTAS, op. cit., p.45.

Este “modo de proceder” foi defendido por Martha. Segundo a autora, a situação permite exemplificar “melhor a necessidade de introduzir os números negativos” quando for preciso comunicar os deslocamentos em uma estrada cuja distância percorrida é a mesma, partindo do mesmo ponto, porém em sentidos contrários. Também argumentou que o exemplo “facilita a representação gráfica dos números inteiros relativos e a definição de soma de dois inteiros relativos quaisquer”³¹⁸.

Na sequência, os autores explicam que é possível representar os números inteiros sobre uma reta “colocando-se todos os números negativos à esquerda do zero”. Seguem exemplos de “grandezas” cujos valores podem ser positivos ou negativos como a “temperatura e o saldo bancário”. Ainda na reta numérica, a relação “oposto de” é ilustrada com vários exemplos. Ao final os autores enunciam que:

De um modo geral, a todo número inteiro relativo x corresponde $-x$ que é o oposto de x . O oposto de x é, também, chamado simétrico de x .

Observação: O oposto de 0 é 0”³¹⁹.

A Ficha 31, que apresenta aos alunos a resolução de uma equação do 1º. Grau, é outro exemplo apontado por Martha como não sendo “um bom modelo para o processo de ensino” que os autores da coleção defendiam. A primeira equação proposta é reproduzida a seguir:

1. Considere a igualdade

$$2x + 4 = 10$$

Esta igualdade é, também, uma equação.

A solução desta equação é 3, pois $2 \cdot 3 + 4 = 10$ ou $6 + 4 = 10$.

Observe que, adicionando-se -4 aos dois membros da equação $2x + 4 = 10$, obtém-se

$$2x + 4 + (-4) = 10 + (-4)$$

$$\text{ou } 2x = 10 + (-4)$$

³¹⁸ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Ensino da Matemática: um processo entre a exposição e a descoberta*. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1987, p.32.

³¹⁹ DANTAS, Martha Maria de Souza et al. *Matemática 6*. Salvador, Editora Contraste, s/d, p.45-46.

Você pode verificar que 3 é, também, a solução da equação

$$2x = 10 + (-4).$$

Como você vê, as equações $2x + 4 = 10$ e $2x = 10 + (-4)$ têm a mesma solução. Nestas condições, estas equações chamam-se equivalentes.

Assim, adicionando-se -4 aos dois membros da equação $2x + 4 = 10$, obtém-se uma equação equivalente a esta equação.

Observe que a equação $2x = 10 + (-4)$ pode ser obtida, imediatamente, da equação $2x + 4 = 10$ transpondo-se 4 para o segundo membro com sinal trocado³²⁰.

Martha argumentou que o processo utilizado nessa ficha foi o da exposição porque: “a preocupação de cumprir o programa nos leva muitas vezes a expor em vez de inquirir”³²¹. Mas ressalta que cabe ao professor avaliar, e se dispuser de “tempo suficiente” deveria proceder da seguinte forma:

Considere a equação

$$2x + 4 = 10$$

Qual a solução dessa equação?

Resposta:

Adicione a ambos os membros da equação $2x + 4 = 10$ o número - 4.

Qual a equação encontrada?

Resposta:

Qual a solução da equação $2x = 6$?

Resposta:

O que você observa quanto às soluções das equações $2x + 4 = 10$ e $2x = 6$

Resposta:

Você deve ter observado que as equações $2x + 4 = 10$ e $2x = 6$ têm a mesma solução.

Nestas condições, estas equações chamam-se equivalentes³²².

³²⁰ DANTAS, op. cit., p.92.

³²¹ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Ensino da Matemática: um processo entre a exposição e a descoberta*. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1987, p.42.

³²² DANTAS, op. cit., p.42.

Com esses exemplos interpretamos que os autores tinham clareza de que o cotidiano da sala de aula não permitia aos professores trabalharem apenas com o método da descoberta, onde por meio de questões apropriadas pudessem auxiliar os alunos a descobrir novos conceitos. No entanto, essa forma de proceder deveria ser privilegiada pelo professor. Esse debate foi lembrado pela professora Jurema Lindote Botelho que citou, em depoimento, que a proposta do método da coleção *Matemática* era “da exposição à descoberta”³²³ e que a exposição do professor era importante em momentos em que os alunos não conseguiam resolver sozinhos ou em grupo as atividades propostas nos livros.

2.2.2 - Terceiro e quarto volumes: as transformações geométricas e o ensino da geometria

O sumário do terceiro volume da coleção *Matemática* publicado pela Editora Contraste apresenta 45 fichas. Apenas as quatorze primeiras não tratam de geometria. O Quadro 3 mostra, resumidamente, os conteúdos abordados no terceiro volume, e o Quadro 4, os conteúdos do quarto volume, onde a geometria também é tratada na grande maioria das fichas. Alguns dos conteúdos citados foram trabalhados em mais de uma ficha, e isto também acontece nos dois primeiros volumes, conforme observamos anteriormente.

Em um artigo publicado por Martha, em 1995, intitulado *Pesquisa no Ensino de Matemática: as transformações geométricas e o ensino da geometria na 7ª. e 8ª. séries*³²⁴, ela lembrou que a Geometria “quase desapareceu dos programas” e apontou como principal causa, baseada em sua “experiência”, a “apresentação milenar, excessivamente formal, e no seu aspecto exclusivamente de medida”³²⁵. Martha já havia declarado que,

A Geometria de Euclides foi desenvolvida por ele e por seus continuadores de uma maneira estática. Isto quer dizer que as figuras são apresentadas e descritas como resultados de observação. Só depois é que se consideram as transformações dessas figuras. Se o ensino da Geometria começa a partir das transformações (o que já poderá ser feito na escola primária, através de

³²³ BOTELHO, Jurema Lindote. Entrevista concedida a Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, em 16 de fevereiro de 2011.

³²⁴ DANTAS, Martha Maria de Souza. Pesquisa no Ensino de Matemática: as transformações geométricas e o ensino da geometria na 7ª. e 8ª. séries. *Cadernos do IFUFBA*, ano 10, v.7, n.1-2, mar.1995. Salvador: IFUFBA, p.260-287, 1995.

³²⁵ DANTAS, op. cit., p.260.

jogos) a Geometria adquirirá um aspecto dinâmico porque as figuras passarão a ser construídas por meio do uso dessas transformações³²⁶.

Quadro3 - Conteúdos do exemplar Matemática 7.

Matemática 7
Raiz quadrada; Dízimas periódicas; Números reais; Expressões algébricas racionais; Translação; operações com pontos e vetores; Congruência por translação; Soma de vetores; vetor nulo; simétrico de um vetor; diferença de vetores; Multiplicação escalar Simetria no plano; congruência por simetria; Reta no plano; Retas paralelas; Semi-reta e segmento; Semi-plano; faixa e semi-faixa; Ângulos; Triângulo e paralelogramo; Paralelogramo: propriedades; Homotetia; Teorema de Tales; Trapézio: definição; propriedades; Simetria axial; Figuras simétricas; construção; Transporte de figuras; Medida de ângulo; Triângulos: propriedades; Congruência de triângulos; Perpendiculares e oblíquas.

Quadro4 - Conteúdos do exemplar Matemática 8.

Matemática 8
Radicais; Equação do 2º. Grau; Resolução de uma equação completa do 2º. Grau; Problemas do 2º. Grau; Equação biquadrada; Equações irracionais; Círculo; Rotações no círculo; extensão da noção de ângulo; Círculo: propriedades; Retas concorrentes no triângulo: mediatrizes, medianas, bissetrizes e alturas; Triângulos semelhantes; Relações métricas num triângulo retângulo; Seno, co-seno e tangente dos ângulos de 45º, 30º e 60º; Relações métricas num triângulo qualquer; Relações métricas no círculo; Polígono convexo; Polígonos regulares; Área do polígono regular; Comprimento do círculo; área do disco; Área do setor circular e da coroa circular.

Por esse motivo, defendeu a abordagem escolhida pelo grupo de professoras com as quais pesquisava, juntamente com Catunda, que utilizava as transformações geométricas para o ensino da geometria. Martha Dantas argumentou que essa abordagem torna o ensino “mais motivante e mais criador” e podem ser apresentadas ao aluno de “modo intuitivo utilizando-se papel quadriculado”³²⁷.

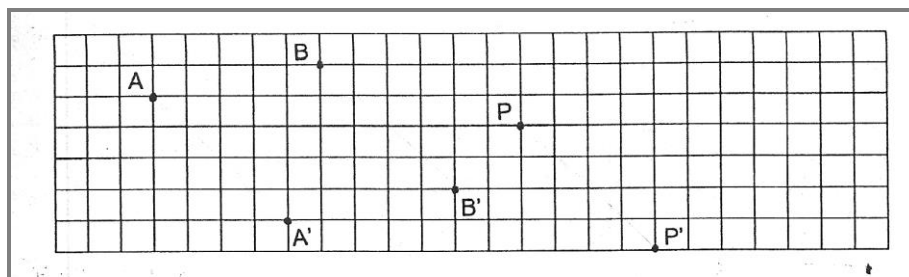
³²⁶ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Ensino da Matemática: um processo entre a exposição e a descoberta*. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1987, p.60. In: CATUNDA, Omar; DANTAS, Martha Maria de Souza. *Ensino da geometria baseado em transformações*. Salvador, 1979. 18 p. Trabalho apresentado em Mesa Redonda sobre o ensino da Geometria na 5ª. Conferência Interamericana de Educação Matemática realizada em Campinas, São Paulo, de 13 a 16 de fevereiro de 1979. No resumo deste trabalho, exposto nos anais do evento (p.72), os autores explicam que os conceitos são apresentados aos alunos através de fichas com uma “linguagem simples” e com ênfase “a intuição”. Também ressaltam que “este trabalho está sendo experimentado, pela primeira vez, num bairro de baixo nível socioeconômico”.

³²⁷ DANTAS, op. cit., p.270.

Fundamentou essa escolha nas discussões de matemáticos realizadas em fóruns científicos internacionais que aconteceram a partir de 1960 e citou, em particular, “os apelos” feitos por “Carl Allendoerfer, Bruce Meserve, Michael F. Atiyah, Paul Rosenbloom e Hans Freudenthal”, que sugeriam que a Geometria fosse abordada “usando transformações e vetores”³²⁸.

Na coleção publicada pela editora Contraste, o conteúdo de geometria do terceiro volume foi introduzido na Ficha 15, com a apresentação de vetores e translação de figuras, que foram consideradas como conjuntos de pontos. Para a definição do ente geométrico *vetor* as seguintes questões foram apresentadas aos alunos:

1. Considere, na figura a seguir, a relação que ao ponto A faz corresponder o ponto A', ao ponto B faz corresponder o ponto B' e ao ponto P faz corresponder o ponto P'. Ligue, por meio de uma régua, cada ponto ao seu correspondente³²⁹.



Fonte: Terceiro volume da coleção Matemática.

Os segmentos AA' , BB' e PP' , que você obteve, são chamados **segmentos orientados**.

Diga se os segmentos orientados obtidos têm o **mesmo tamanho**.

Resposta:

Observe que os segmentos orientados obtidos têm a **mesma direção**.

Observe, também, que os segmentos orientados obtidos têm o **mesmo sentido**.

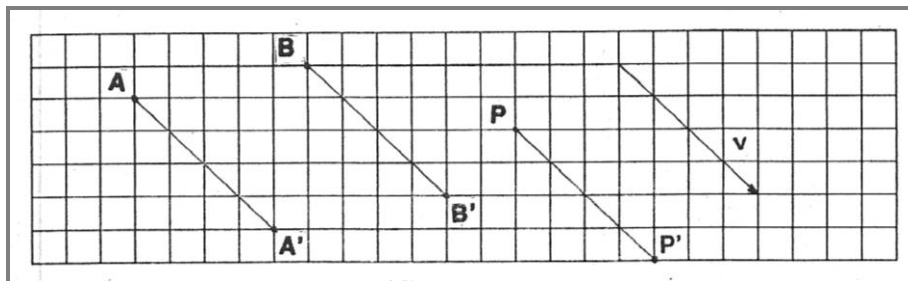
³²⁸ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Ensino da Matemática: um processo entre a exposição e a descoberta*. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1987, p.61.

³²⁹ DANTAS, Martha Maria de Souza et al. *Matemática 6*. Salvador, Editora Contraste, s/d, p.43.

Assim, pode-se concluir que os segmentos orientados AA' , BB' e PP' têm o **mesmo tamanho**, a **mesma direção** e o **mesmo sentido**.

Estes segmentos definem um ente geométrico chamado **vetor**.

Este vetor é representado por uma seta e está indicado, na figura a seguir, pela letra v .



Fonte: Terceiro volume da coleção Matemática.

Nestas condições, a relação considerada acima é chamada **translação de vetor v** , ou **translação v** . Os pontos A' , B' e P' são chamados **transformados** dos pontos A , B e P , respectivamente ³³⁰.

Essa forma de apresentação de um novo conceito, chamando a atenção dos alunos para observarem os segmentos orientados antes de apresentarem a definição de *vetor*, nos pareceu ser mais um exemplo que permite ilustrar a proposta dos autores de *conduzir o aluno para a descoberta*. No entanto, como a resposta é fornecida pelos autores na sequência, procedimento também observado nos dois volumes anteriores, fica aqui uma dúvida: será que os alunos não procurarão pelas respostas dos autores antes de realizarem suas próprias investigações?

Com relação ao conceito trabalhado nas fichas – a translação –, Martha Dantas argumentou que este conceito “em geral” não era apresentado nesta etapa de escolarização mas que era justificada neste volume pela “introdução das transformações geométricas para o estudo da geometria”³³¹. A translação também foi explorada nas coleções anteriores publicadas

³³⁰ DANTAS, Martha Maria de Souza et al. *Matemática 7*. Salvador, Editora Contraste, s/d, p.43.

³³¹ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Ensino da Matemática: um processo entre a exposição e a descoberta*. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1987, p.46.

por esses mesmos autores, assim como o conceito de vetores. Essa permanência na abordagem do ensino da geometria já havia sido apontada nos trabalhos de Freire³³² e Camargo³³³.

No entanto, essa orientação já havia sido criticada por professores-autores de didáticos voltados para o ensino de matemática. Uma dessas críticas foi apresentada pelo professor Scipione de Pierro Neto e reiterada recentemente por ele ao participar de uma mesa-redonda que aconteceu em Rio Claro, em 2003, que contou com a participação de professores e educadores de Matemática que atuaram ativamente no Movimento da Matemática Moderna, dentre eles, Martha Dantas, Rui Madsen Barbosa, Lourdes de La Rosa Onuchic e Lafayette de Moraes. Esse encontro foi resgatado por Vicente Garnica, que registrou a avaliação de Scipione às coleções escritas na década de 1970, coordenadas por Martha Dantas e Omar Catunda. Para Scipione, o grupo da Bahia havia escrito um “livro bom e sério”, mas ele o avaliava como “difícil” porque “exigia um conceito que os alunos fossem capazes de entender - o conceito de vetor – e que trabalhassem através de construções geométricas”³³⁴.

Mas mesmo com todas as ressalvas que se fizeram à introdução do conceito de vetores nas coleções anteriores, a estratégia da equipe liderada por Martha e Catunda foi manter a introdução aos vetores no ensino da geometria e, também, a proposta de ensinar a geometria por meio das transformações geométricas.

Uma diferença importante de se destacar é que na coleção *Ensino Atualizado da Matemática*, de 1971, a noção de vetor era apresentada no primeiro volume da coleção para o estudo do conjunto dos inteiros relativos, onde foi definida “uma aplicação chamada translação de vetor a”³³⁵. Já na coleção *Matemática*, o conceito de vetores é introduzido no terceiro volume, voltado para o ensino da geometria, e a estrutura de espaço vetorial não é mais apresentada explicitamente. Entretanto, nas atividades e exercícios envolvendo operações

³³² FREIRE, I. A. A. *Ensino de matemática: iniciativas inovadoras no Centro de Ensino de Ciências da Bahia (1965-1970)*. 2009. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências), Universidade Federal da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2009.

³³³ CAMARGO, Kátia Cristina. *O Ensino da Geometria nas Coleções Didáticas em Tempos do Movimento da Matemática Moderna na Capital da Bahia*. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Bandeirantes de São Paulo, São Paulo, 2009.

³³⁴ GARNICA, A.V.M. Resgatando oralidades para a história da Matemática e da Educação Matemática brasileiras: o Movimento da Matemática Moderna. *ZETETIKÉ*, Campinas, v.16, n.30, jul./dez.2008, p.201.

³³⁵ CATUNDA, Omar et al. *Ensino Atualizado da Matemática I: curso ginásial*. v.1, São Paulo: EDART, 1971, Introdução.

com pontos e vetores, são evidenciadas algumas das propriedades de um conjunto V , de vetores, que devem ser verificadas para que esse conjunto seja reconhecido como um *espaço vetorial*. Dentre essas, destacamos as propriedades comutativa, distributiva, existência de elemento neutro, existência de oposto e produto de um vetor por um número real.

A translação foi abordada no volume *Matemática 7* nas Fichas 16 a 19. Um destaque foi dado para a *relação* considerada para associar os pontos M e N aos pontos M' e N' , e para associar uma figura F a F' . A relação foi chamada de *translação de vetor u* ou *translação u* . Foi também definida a soma de um ponto P com um vetor v , cujo resultado foi representado pelo ponto P' onde $P' = P + v$; a diferença entre dois pontos, que é um vetor e foi indicado por $v = Q' - Q$ ou $v = \overrightarrow{QQ'}$; e foi apresentada a ideia de plano, dada intuitivamente ao considerar a folha de papel, a superfície da mesa ou do quadro negro supondo-se que os mesmos podem ser prolongados indefinidamente em todas as direções.

Na Ficha 17, do terceiro volume, a congruência foi definida a partir da translação, no entanto, antes da definição os alunos são convidados a desenharem uma figura F' obtida a partir de uma figura F e um vetor v dados. Também observam que a partir de F' é possível obter F por uma translação cujo vetor tem o mesmo tamanho, a mesma direção e o sentido contrário ao do vetor v e que toda figura F é congruente a si mesma considerando uma *translação de vetor nulo ou identidade*.

A definição apresentada foi:

Dadas duas figuras F e F' , se uma pode ser obtida da outra por uma translação, diz-se que F e F' são congruentes. Escreve-se $F \cong F'$ e se lê: F é congruente a F' ³³⁶.

Ao término dessa ficha, são propostos exercícios em que os alunos deveriam encontrar as transformadas de pontos e figuras partindo de vetores dados. Enfatiza-se a construção de uma figura que seja congruente a outra dada utilizando, para isto, o papel quadriculado e o conceito de translação. Além do conceito de translação, as outras

³³⁶ DANTAS, Martha Maria de Souza et al. *Matemática 7*. Salvador, Editora Contraste, s/d, p.48.

transformações no plano discutidas no terceiro volume da coleção em questão foram representadas na Figura 11³³⁷.

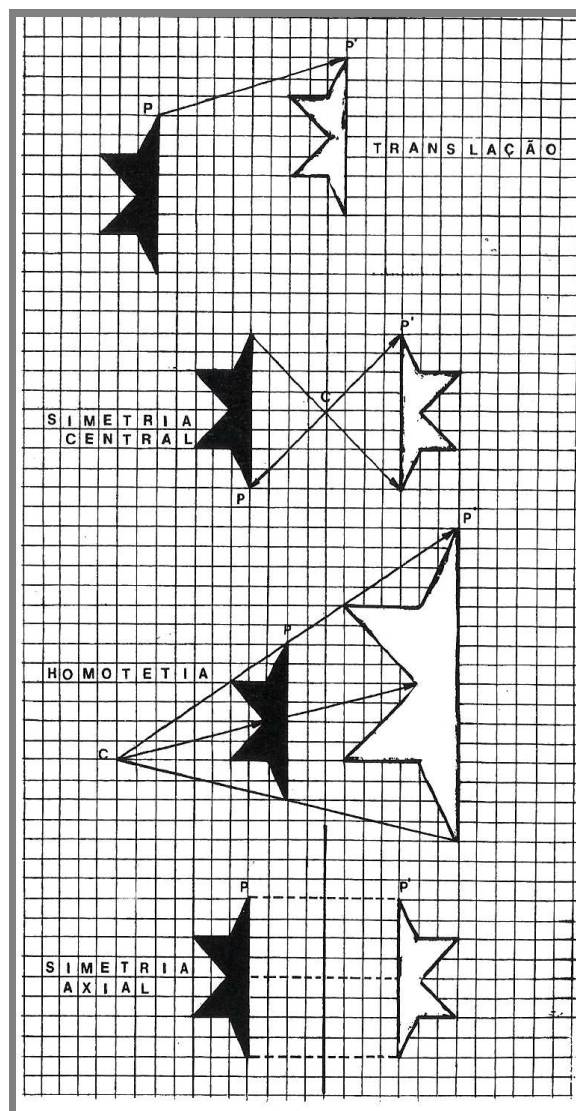


Figura 11 - Transformações no plano.

Fonte: imagem extraída de artigo escrito por Martha Dantas, 1995, p.271.

³³⁷ DANTAS, Martha Maria de Souza. Pesquisa no Ensino de Matemática: as transformações geométricas e o ensino da geometria na 7ª. e 8ª. séries. *Cadernos do IFUFBA*, ano 10, v.7, n.1-2, mar.1995. Salvador: IFUFBA, p.260-287, 1995.

Martha Dantas comentou que o “conceito de congruência por translação, introduzido de modo bastante intuitivo, é utilizado posteriormente para mostrar a validade de muitas propriedades das figuras geométricas”. Essa seria, segundo Dantas, uma apresentação diferente daquelas que se encontravam “nos livros de Matemática da 7^a. série” onde a congruência era, “geralmente, considerada quando se estudam os triângulos”. “São definidos casos de congruência de triângulos sem ter sido definida a congruência de figuras. O aluno fica sem saber, realmente, o que são figuras congruentes”³³⁸.

Apesar dos autores não separarem mais os conteúdos de geometria em dois capítulos intitulados Geometria Afim e Geometria Euclidiana, conforme observou Kátia Camargo³³⁹, a organização continua a apresentar primeiramente os conceitos que não dependem da noção de distância. Para melhor compreender essa separação identificada nos livros, na parte de geometria, trazemos algumas considerações descritas por Sebastião e Silva em um artigo de sua autoria onde esclareceu que são três as noções primitivas da geometria euclidiana: a de “colinearidade” (ou de reta), a de “situado entre” e a de “equidistância”. As noções da geometria euclidiana “que podem ser definidas partindo unicamente das noções de “reta” e “situado entre” chamam-se noções afins. O autor ressaltou que os estudos relacionados a paralelismo e razão entre dois segmentos que pertencem a uma mesma reta ou a retas paralelas, são noções afins. Quando comparamos segmentos que pertencem a retas que não são paralelas então a igualdade de segmentos é um conceito métrico uma vez que utilizamos a noção de “equidistância”³⁴⁰.

No terceiro volume da coleção *Matemática* após a abordagem de conceitos que utilizam apenas noções afins, os autores introduziram a noção de equidistância com o estudo da simetria axial na Ficha 36. Nas fichas seguintes são abordados os conceitos de perpendicularidade, transporte de figuras utilizando o compasso e medida de ângulos. É

³³⁸ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Ensino da Matemática: um processo entre a exposição e a descoberta*. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1987, p.49.

³³⁹ CAMARGO, Kátia Cristina. *O Ensino da Geometria nas Coleções Didáticas em Tempos do Movimento da Matemática Moderna na Capital da Bahia*. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Bandeirantes de São Paulo, São Paulo, 2009, p.120.

³⁴⁰ SILVA, José Sebastião. *Introdução ao estudo das geometrias baseado no conceito de transformação*. Artigo publicado originalmente na Gazeta de Matemática, n.35, 1948. Reeditado na obra *Texto Didáticos*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, v.3, 1999, p.351-364.

importante ressaltar que o conceito de ângulo já havia sido apresentado aos alunos nas Fichas 26, 27 e 28 onde os autores expõem aos alunos os ângulos adjacentes, consecutivos, opostos pelo vértice, correspondentes, alternos internos e externos. No entanto, como estão abordando apenas as noções afins, os autores não tratam nessas fichas o conceito de medida dos ângulos, o que é feito a partir da introdução das noções métricas, que iniciam na Ficha 36.

Em particular, na Ficha 26, após discutir o conceito de ângulos opostos pelo vértice, os autores apresentaram a seguinte questão³⁴¹:

4.Considere os ângulos opostos pelo vértice, AOB e COD.

Diga qual é o simétrico do Ângulo AOB pela simetria de centro O.
Resposta:

Você deve ter concluído que $\hat{C}OD$ é o simétrico de $\hat{A}OB$ pela simetria de centro O. Portanto, os ângulos opostos pelo vértice AOB e COD são congruentes.

Nestas condições, tem-se a seguinte propriedade

<p>Se dois ângulos são opostos pelo vértice, então eles são congruentes.</p>

Fonte: Terceiro volume da coleção Matemática.

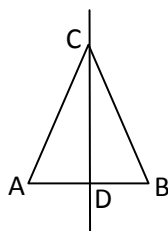
Martha Dantas citou esse exemplo em um artigo de sua autoria em que se propunha explicar, dentre outras questões, como o professor poderia utilizar translações, simetrias, homotetias e rotações para mostrar propriedades da geometria euclidiana. No mesmo artigo, a autora também apontou que os alunos não sentiam dificuldade em mostrar que “ângulos alternos internos são congruentes porque um pode ser obtido do outro por simetria central, e

³⁴¹ DANTAS, Martha Maria de Souza et al. *Matemática 7*. Salvador, Editora Contraste, s/d, p.73.

ainda, que ângulos correspondentes são congruentes porque um pode ser obtido do outro por translação”³⁴².

No terceiro e quarto volumes da coleção *Matemática*, a ênfase dos autores para apresentar a geometria euclidiana se dá pela comparação de segmentos e ângulos de diferentes figuras que é realizada por meio dos movimentos dessas figuras, ou de partes dela. Na introdução das propriedades do triângulo isósceles³⁴³, por exemplo, a abordagem dada é reproduzida a seguir:

2. Considere um triângulo isósceles ABC, com $\overline{CA} = \overline{CB}$, e a reta CD que contém a bissetriz do ângulo C oposto à base.



Qual é o transformado do lado CA pela simetria de eixo CD?

Resposta

Por quê?

Resposta

Qual é o transformado do lado CB pela mesma simetria?

Resposta

Por quê?

Resposta

Você deve ter verificado que o ponto C se transforma em si mesmo, o ponto A se transforma no ponto B e B em A.

Nestas condições, a reta AB se transforma nela mesma.

Portanto, o ângulo A se transforma no ângulo B e o ângulo B se transforma no ângulo A.

Como por uma simetria axial um ângulo dado se transforma noutro ângulo congruente, tem-se

Propriedade 1:

Se um triângulo é isósceles, então os ângulos da base são iguais.

Fonte: Terceiro volume da coleção *Matemática*.

³⁴² DANTAS, Martha Maria de Souza. Pesquisa no Ensino de Matemática: as transformações geométricas e o ensino da geometria na 7ª. e 8ª. séries. *Cadernos do IFUFBA*, ano 10, v.7, n.1-2, mar.1995. Salvador: IFUFBA, 1995, p.277.

³⁴³ DANTAS, Martha Maria de Souza et al. *Matemática 7*. Salvador, Editora Contraste, s/d, p.112-113.

A demonstração reproduzida acima ilustra a proposta dos autores em dar ênfase aos “porquês”, o que pôde ser verificado em diversas fichas da coleção. Esse é mais um exemplo em que os autores utilizaram o recurso de interrogar o aluno, deixando a ele a tarefa de completar algumas passagens. No entanto, a resposta foi novamente fornecida no final quando os autores anunciam: “Você deve ter verificado que”.

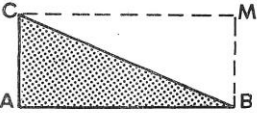
Ainda no terceiro volume, identificamos diversas oportunidades em que os autores propõem construções geométricas fazendo uso de régua, compasso e esquadro. Também propõem diversos exercícios para serem realizados no papel quadriculado, atividades que não são exploradas no quarto volume.

Esse último volume aborda a geometria na grande maioria das fichas, conforme já mencionamos. Os autores interrogam os alunos e os colocam para observar alguns casos particulares antes de enunciarem uma nova regra ou fórmula matemática. Um exemplo interessante pode ser extraído do quarto volume, na Ficha 39, a qual trata da área de polígonos. Antes dos autores enunciarem que “a área de um triângulo é a metade do produto da medida da base pela medida da altura” os autores deduzem a fórmula da área de três triângulos a partir da área do retângulo, conforme reproduzimos nas Figuras 12, 13 e 14.

3. De um modo geral, a **área de um retângulo é igual ao produto da medida da base pela medida da altura**.
Chamando-se **b** a base, **h** a altura e $\mathcal{A}(ABCD)$ a área de um **retângulo**, pode-se escrever

$$\mathcal{A}(ABCD) = b \cdot h$$

4. Considere o triângulo retângulo ABC.



Observe que o triângulo ABC é a metade do retângulo ABMC, de mesma base $b = \overline{AB}$ e a mesma altura $h = \overline{AC}$. Assim, a área do triângulo retângulo ABC é a metade da área do retângulo ABMC, isto é,

$$\mathcal{A}(ABC) = \frac{1}{2} \mathcal{A}(ABMC).$$

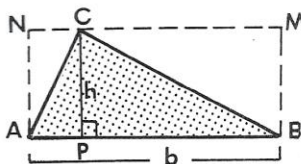
ou $\mathcal{A}(ABC) = \frac{1}{2} b \cdot h$

o que mostra que a área do triângulo retângulo ABC é a metade do produto da medida da base **b** pela medida da altura **h**.

Figura 12 - Área do triângulo – parte 1.

Fonte: Quarto volume da coleção Matemática.

5. Considere, agora, o triângulo acutângulo ABC de base $b = \overline{AB}$ e altura $h = \overline{CP}$.



Observe que

$$\mathcal{A}(ABC) = \mathcal{A}(APC) + \mathcal{A}(CPB)$$

Tem-se, também,

$$\mathcal{A}(APC) = \frac{1}{2} \overline{AP} \cdot h \text{ e } \mathcal{A}(CPB) = \frac{1}{2} \overline{PB} \cdot h$$

Assim,

$$\mathcal{A}(ABC) = \frac{1}{2} \overline{AP} \cdot h + \frac{1}{2} \overline{PB} \cdot h$$

ou

$$\mathcal{A}(ABC) = \frac{1}{2} (\overline{AP} + \overline{PB}) \cdot h = \frac{1}{2} \overline{AB} \cdot h$$

ou, ainda,

$$\mathcal{A}(ABC) = \frac{1}{2} b \cdot h$$

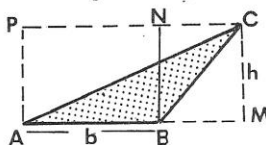
o que mostra que a área do triângulo acutângulo ABC é a metade do produto da medida da base b pela medida da altura h .

Figura 13 - Área do triângulo – parte 2.

Fonte: Quarto volume da coleção Matemática.

6. Pode-se mostrar, também, que a área de qualquer triângulo é a metade da área de um retângulo de mesma base e mesma altura.

Por exemplo, seja ABC um triângulo obtusângulo de base $b = \overline{AB}$ e altura $h = \overline{CM}$.



Observe que

$$\mathcal{A}(ABC) = \mathcal{A}(AMC) - \mathcal{A}(BMC)$$

Tem-se, também,

$$\mathcal{A}(AMC) = \frac{1}{2} \overline{AM} \cdot h \text{ e } \mathcal{A}(BMC) = \frac{1}{2} \overline{BM} \cdot h$$

Assim,

$$\mathcal{A}(ABC) = \frac{1}{2} \overline{AM} \cdot h - \frac{1}{2} \overline{BM} \cdot h$$

ou

$$\mathcal{A}(ABC) = \frac{1}{2} (\overline{AM} - \overline{BM}) \cdot h = \frac{1}{2} \overline{AB} \cdot h$$

ou, ainda,

$$\mathcal{A}(ABC) = \frac{1}{2} b \cdot h$$

o que mostra que a área do triângulo obtusângulo ABC é a metade do produto da medida da base b pela medida da altura h . Como $b \cdot h$ é a área do retângulo ABNP, pode-se afirmar que a área do triângulo ABC é a metade da área do retângulo ABNP de mesma base $b = \overline{AB}$ e mesma altura $h = \overline{CM}$. De um modo geral, a área de um triângulo é a metade do produto da medida da base pela medida da altura.

Pode-se, portanto, escrever

$$\mathcal{A}(ABC) = \frac{1}{2} b \cdot h$$

Figura 14 - Área do triângulo – parte 3.

Fonte: Quarto volume da coleção Matemática.

Em todos os volumes identificamos uma preocupação dos autores em apresentar os novos conceitos, sempre que possível, de modo a induzir os alunos para a enunciação de uma nova regra ou definição, que é apresentada pelos autores ao final. Com isso, avaliamos que os autores estavam atentos, em particular, a dois princípios enunciados por Martha Dantas, que foram considerados para a escrita da coleção: que os casos particulares devem conduzir à formulação de leis gerais e que as relações de analogia devem ser estabelecidas para alcançar conclusões.

Também observamos que os autores mantêm alguns “conteúdos modernos”, como o estudo das noções elementares da teoria dos conjuntos, as noções de relação e aplicação, o estudo da geometria por meio das transformações geométricas e das propriedades de espaço vetorial, apesar de não ser mais realizado um estudo explícito dessa estrutura.

Martha Dantas havia ressaltado que, matemáticos e professores de matemática haviam reconhecido que a Matemática mudara e que novos conceitos precisavam ser introduzidos nas escolas, mas que era preciso se preocupar com o “*modus faciendi*”, ou seja, a maneira como esses conteúdos poderiam ser apresentados aos alunos. Com isso, o enfoque não estava mais no estudo formal das estruturas matemáticas, como ficou evidente no estudo das primeiras coleções. As estruturas estavam presentes na obra mas seu estudo explícito foi substituído por atividades e exercícios que as colocassem em evidência.

Apoiados pela nossa leitura da coleção *Matemática*, que buscou discutir aspectos relacionados às intenções e escolhas dos autores na escrita da coleção, interessa-nos conhecer as “maneiras de fazer” dos professores e alunos, os “usos” que fizeram ao terem contato com os conteúdos e métodos de ensino propostos na coleção *Matemática* no período em que a coleção foi utilizada no Instituto Nossa Senhora da Piedade.

CAPÍTULO 3

PRÁTICAS ESCOLARES DE MATEMÁTICA NO INSTITUTO NOSSA SENHORA DA PIEDADE

O *corpus* documental que nos possibilitou compreender alguns aspectos das práticas escolares de alunos e professores do INSP, no período que tiveram contato com a coleção *Matemática*, foi constituído pelas entrevistas com os professores, pelas atividades formuladas por professores e realizadas pelos alunos, pelo jornalzinho da escola, e por algumas fotos que flagram os alunos, no ambiente escolar, em contato com atividades e jogos sugeridos pelos professores.

Percorrendo alguns indícios fornecidos por esse *corpus* foi possível fazer uma leitura das práticas vivenciadas no interior dessa instituição escolar no período de interesse deste trabalho. No entanto, anterior à apresentação dessas práticas vivenciadas no cotidiano escolar, organizamos um breve histórico desta instituição escolar que, atualmente, ainda está em pleno funcionamento.

3.1 - O Instituto escolar mantido pelas irmãs Ursulinas

O Instituto Nossa Senhora da Piedade é uma instituição escolar da cidade de Ilhéus que iniciou suas atividades em sete de fevereiro de 1916. A esta época era conhecido como Colégio Nossa Senhora da Piedade e oferecia vagas apenas no curso primário, somente para moças.

A iniciativa para a criação de um estabelecimento de ensino religioso em Ilhéus partiu do primeiro bispo que chegara a cidade, Dom Manuel Paiva. Em novembro de 1915, o

bispo solicitou à Madre Thaís do Sagrado Coração de Paillart, Provincial das Ursulinas do Brasil, a abertura de um colégio para “dar uma educação às jovens de sua diocese”. A esta época, já estava em funcionamento duas casas Ursulinas na capital baiana – o Convento Nossa Senhora das Mercês e o Convento Nossa Senhora da Soledade - as primeiras instituições Ursulinas instaladas no Brasil³⁴⁴. O primeiro convento foi fundado em 1735 e funcionava inicialmente como educandário com alunas internas. A partir de fevereiro de 1897 foi criado o Colégio Nossa Senhora das Mercês também com externato. O segundo convento foi fundado em 1739, e em 1900, foi criado o Colégio Nossa Senhora da Soledade³⁴⁵. Os dois colégios já tinham seus trabalhos educacionais reconhecidos na capital baiana, conforme observamos no trecho do jornal ilheense, que informava à população à respeito do novo estabelecimento destinado à educação de moças:

Esse colégio será dirigido pelas eméritas educadoras que na Bahia tem os colégios das Mercês e da Soledade, tão bem reputados no seio da sociedade baiana. A par da educação científica necessária de nossas patrícias, se cuidara do ensino de música, de trabalhos de costura, bordados, desenho, pintura, religião e economia doméstica. Por aí se vê que teremos brevemente aqui um educandário nas mesmas condições dos da capital, capaz de satisfazer os nossos desejos³⁴⁶.

Atendendo à solicitação de Dom Manuel Paiva, Madre Thaís, ursulina francesa da Comunidade de Quimperlé, em Bretanha – França, após consultar a Madre Josefina Burnichon, Priora do Convento das Mercês, aceitou a proposta para fundar o novo colégio³⁴⁷. Em 21 de janeiro do ano seguinte, tendo “obtidas todas as autorizações de Roma”, desembarcam em Ilhéus “três Madres e duas Irmãs dos conventos Nossa Senhora das Mercês e Nossa Senhora da Soledade designadas para a fundação” da nova casa ursulina. As religiosas

³⁴⁴ NOBRE, Padre Antonio. *Madre Thaís e o Instituto Nossa Senhora da Piedade*. Ilhéus: Imprimatur, p.7-8, 1966.

³⁴⁵ SILVA, Ivaneide Almeida da. *História e Educação Religiosa em Ilhéus (1916-1930)*. Dissertação (Mestrado em História) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal da Bahia, Salvador, p.61, 2004.

³⁴⁶ JORNAL DE ILHÉUS, 12/02/1915, p.3. In: SILVA, Ivaneide Almeida da. *História e Educação Religiosa em Ilhéus (1916-1930)*. Dissertação (Mestrado em História) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal da Bahia, Salvador, p.80, 2004.

³⁴⁷ NOBRE, op. cit., p.8.

foram acomodadas na casa antes habitada pelo Bispo³⁴⁸. O Jornal de Ilhéus informou a população que:

[...] O colégio a abrir-se proximamente ocupará o prédio que serviu de residência episcopal, tendo o Sr. Bispo já transferido provisoriamente, sua residência para a casa n.23 da rua Conselheiro Saraiva.[...] O virtuoso Sr. Bispo, de Ilhéus, cedeu o palácio episcopal para nele funcionar o colégio das Ursulinas, e trabalha esforçadamente pelo bom êxito de tão importante empreendimento³⁴⁹.

O novo estabelecimento educacional, baseado em princípios pedagógicos tradicionais da Ordem Ursulina, iniciou suas atividades na antiga residência episcopal “com dezesseis alunas, sendo uma interna”. As Madres fundadoras se declararam cientes da importância do colégio para a cidade e para a região, que naquele momento se beneficiavam da rica cultura de cacau³⁵⁰.

Com o apoio e doações da comunidade, fazendeiros e políticos locais, Madre Thaís deu início as obras do novo estabelecimento no terreno recebido por doação e conhecido na cidade como colina “das Quintas”. As obras foram realizadas por longos anos e “pouco a pouco, o terreno suficiente para realizar o grande projeto concebido por Madre Thaís, desde o início” foi sendo adquirido. Quando parte das obras finalizaram, “a pequena comunidade” de religiosas, e suas jovens alunas, instalaram-se no Alto das Quintas, em 15 de julho de 1917³⁵¹.

No início de 1920, Madre Thaís recebeu um inspetor “para presidir ao exame de admissão” das alunas candidatas à “Escola Normal Nossa Senhora da Piedade” que havia sido autorizada no final de 1919. Em dois de fevereiro de 1922 foi assinado o “Decreto nº. 2766, que conferia as ‘alunas-mestras’ da Piedade iguais direitos aos conferidos pela Escola Normal do Estado”³⁵².

³⁴⁸ NOBRE, op. cit., p.10-11.

³⁴⁹ JORNAL DE ILHÉUS, ed. 23 e 30/01/1916, p.2. In: SILVA, Ivaneide Almeida da. *História e Educação Religiosa em Ilhéus (1916-1930)*. Dissertação (Mestrado em História) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal da Bahia, Salvador, p.70, 2004.

³⁵⁰ NOBRE, op. cit., p.10-11.

³⁵¹ NOBRE, op. cit., p.13-18.

³⁵² NOBRE, op. cit., p.20, 1966, grifo do autor.

Os currículos desta escola entre os anos 1918 e 1930 foram analisados por Ivaneide Almeida da Silva, que apontou as disciplinas ensinadas durante este período: Português, Francês, Aritmética, Matemática, Álgebra, Geometria, Escrituração Comercial, Geografia, Cosmografia, Ciências Naturais, Física e Química, História do Brasil, História Universal, Pedagogia, Metodologia, Didática, Psicologia Experimental, Agricultura, Anatomia, Higiene, Economia Doméstica, Economia Política, Direito e Direito Público, Instrução Moral e Cívica, Antropologia, Desenho, Música, Costura: prendas domésticas, Ginástica – Educação Física, Apologética e Religião. Em sua análise, a autora ressalta para o oferecimento de disciplinas como Economia Política e Escrituração Comercial que, apesar de ter carga horária reduzida, proporcionava às alunas assuntos relacionados às noções básicas sobre o sistema político e econômico, débito e crédito de caixa, que “não faziam parte do universo feminino daquele período”³⁵³.

Alguns anos após a conquista da Escola Normal Nossa Senhora da Piedade, novos desafios surgiram para Madre Thaís com a ampliação das instalações e a construção de uma capela para servir de paróquia aos habitantes do Alto das Quintas. A “primeira pedra” foi benzida pelo bispo D.Manuel Paiva e os trabalhos tiveram início em “2 de fevereiro de 1928”. Ao término das obras, a igreja foi consagrada pelo mesmo bispo em 31 de agosto de 1929. Construída em estilo neo-gótico, a capela está localizada na região que era conhecida como Alto das Quintas e pode ser visualizada de vários pontos da cidade. A Figura 15 exhibe a foto da capela na década de 1940 já com a construção do prédio anexo que se destinava a ampliação das salas de aula. A igreja pode ser visitada pelos turistas que atualmente passam pela cidade de Ilhéus e, tem uma particularidade, a de reproduzir no altar a fachada da capela (Figura 16)³⁵⁴.

No trigésimo aniversário de fundação, o Colégio Nossa Senhora da Piedade havia ampliado suas atividades. Tendo iniciado apenas com o curso primário, funcionava com turmas do curso ginásial, autorizado pelo Decreto Ministerial, nº.18.999, de 26 de junho de 1945, e com alunas da Escola Normal Nossa Senhora da Piedade. Também estava em

³⁵³ SILVA, Ivaneide Almeida da. *História e Educação Religiosa em Ilhéus (1916-1930)*. Dissertação (Mestrado em História) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal da Bahia, Salvador, p.95, 2004.

³⁵⁴ NOBRE, op. cit., p.22-24.

funcionamento a Escola Profissional e Doméstica Dom Eduardo e a Escola Santa Ângela, uma escola com ensino primário gratuito destinado às crianças da comunidade do Alto da Vitória, que juntamente com o Orfanato Dom Eduardo formavam um conjunto que passou a ser denominado Instituto Nossa Senhora da Piedade (INSP)³⁵⁵.

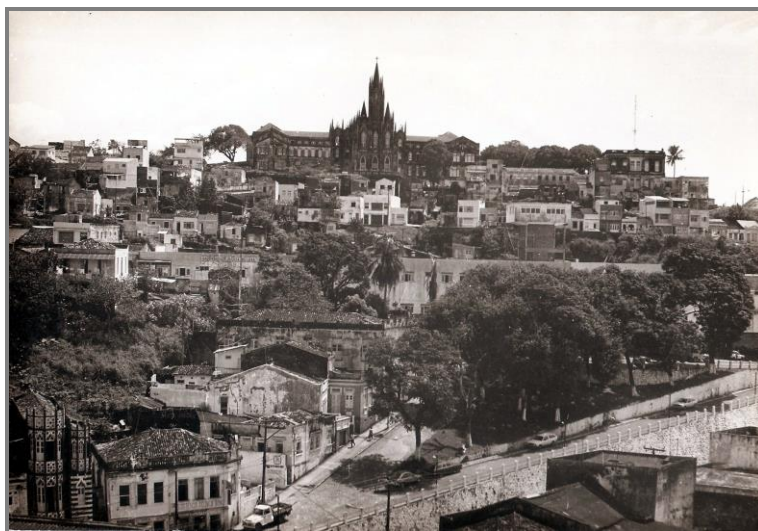


Figura 15 - A igreja em estilo neo-gótico e as instalações do colégio (1940).

Fonte: Acervo do Museu do Instituto Nossa Senhora da Piedade.

O Instituto Nossa Senhora da Piedade atualmente está em pleno funcionamento oferecendo turmas desde a educação infantil até o Ensino Médio. O espaço escolar pode ser percebido nas Figuras 17 e 18. A Escola Santa Ângela também continua em funcionamento no prédio onde antes era destinado ao Orfanato, que deixou de funcionar, assim como aconteceu com a Escola Profissional e Doméstica Dom Eduardo. Em 1960, foi firmado o “primeiro convênio com a Secretaria de Educação e Cultura do Estado da Bahia, assinado pela diretora Madre Maria Lina Carvalho” onde a Escola Santa Ângela passou a fazer parte da rede de escolas da “Superintendência do 1º. Grau” vinculada a Secretaria de Educação e Cultura do Estado da Bahia”. A escola funcionou com turmas de alunos no ensino de 1ª. a 4ª. séries até 2008 quando passou a oferecer vagas apenas para o ensino de 5ª. a 8ª. séries³⁵⁶.

³⁵⁵ NOBRE, Padre Antonio. *Madre Thaís e o Instituto Nossa Senhora da Piedade*. Ilhéus: Imprimatur, p.28-30, 1966.

³⁵⁶ ALVES, Ana Cristina Alves. *Reformulação do PPP: aspectos relacionados à melhoria da aprendizagem*. Monografia apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal da Bahia como requisito parcial à obtenção do grau de Especialista em Gestão Escolar, Ilhéus-BA, 2011. Neste trabalho, a autora apresenta uma proposta



Figura 16 - Altar da Capela Nossa Senhora da Piedade.

Fonte: Acervo do Museu do Instituto Nossa Senhora da Piedade.



Figura 17 – Visão panorâmica do INSP localizado na região conhecida como “Alto das Quintas”.

Fonte: Acervo do Museu do Instituto Nossa Senhora da Piedade.

para reformulação do Projeto Político-Pedagógico da Escola Santa Ângela retratando as diversas mudanças ocorridas desde a fundação da escola.



Figura 18 – Visão em detalhe da área ocupada pelo INSP.

Fonte: Acervo do Museu do Instituto Nossa Senhora da Piedade.

Várias coleções para o ensino de matemática foram adotadas antes do curso de formação de professores, que intencionava implantar a coleção *Matemática* do grupo de Martha Dantas no INSP, em finais de 1989. Na década de 1960, como lembrou a professora Maria da Conceição Ribeiro, era utilizada a coleção de autoria de Osvaldo Sangiorgi³⁵⁷. A coleção utilizada inicialmente pela professora ainda não apresentava conteúdos “modernos”³⁵⁸ e foi substituída pela *Matemática – Curso Moderno*, que adotava as novas orientações. Posteriormente, foi utilizada a coleção de autoria de Benedito Castrucci e a coleção *Matemática e Realidade*, dos autores Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce e Antonio Machado.

No final da década de 1980, os professores se preparavam para conhecer a coleção *Matemática* sugerida pela irmã Georgina Costa, diretora do colégio ilheense, após conhecer os resultados da aplicação dessa coleção no Colégio Nossa Senhora da Soledade.

³⁵⁷ RIBEIRO, Maria da Conceição. Entrevista concedida a Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, em 4 de abril de 2011.

³⁵⁸ Trata-se da coleção *Matemática-curso ginásial*, destinada à primeira, segunda, terceira e quarta série ginásial de autoria de Osvaldo Sangiorgi.

3.2 - O curso de formação de professores no Instituto Nossa Senhora da Piedade

O primeiro curso de formação de professores, para a implantação da coleção *Matemática*, foi realizado no INSP e aconteceu ao final de 1989. Mais de uma década já havia se passado desde a primeira experimentação da coleção *Matemática* nas escolas da capital baiana. A proposta para o INSP era que a coleção fosse implantada gradativamente. Em 1990, o primeiro volume da coleção seria introduzido na 5ª série do Primeiro Grau³⁵⁹. No ano seguinte, nas 5ªs e 6ªs séries, até que, em 1994, todas as séries estivessem utilizando a nova coleção³⁶⁰.

Os primeiros encontros de Martha Dantas com os professores consistiu em um estudo detalhado de atividades apresentadas no primeiro volume da coleção e na discussão da proposta dos autores, que organizava os conteúdos matemáticos em fichas de estudo.

A professora de matemática Martha Dantas já trabalhava há muitos anos com professores da educação básica e conhecia a dificuldade dos professores em romperem com suas aulas exclusivamente expositivas. A proposta dos autores da coleção *Matemática* incentivava os professores a considerarem o trabalho individual e em grupo na realização das fichas de estudo.

As professoras Jurema Lindote e Maria Izabel Dias lembraram a dedicação de Martha Dantas, resolvendo junto com elas as atividades dos livros. Segundo Jurema, quando Martha Dantas “percebia que precisávamos trabalhar melhor algum conteúdo” ela trazia mais atividades e textos “para complementar os estudos”. A professora ainda guardava uma pasta com o material utilizado durante o curso de formação e dos encontros que aconteceram em outras oportunidades em que Martha esteve no colégio para acompanhar a aplicação da coleção. Na pasta guardada por Jurema Lindote encontramos escritos do próprio punho de Martha como a resolução de exercícios de geometria propostos no volume *Matemática 7* e demonstrações de exercícios enunciados no volume *Matemática 8*. Também encontramos escritos de Martha apresentando algumas técnicas de adição, subtração e multiplicação que

³⁵⁹ Equivalente ao atual 6º ano do Ensino Fundamental.

³⁶⁰ A proposta foi implantada conforme previsto e perdurou até o final de 1998, quando a instituição optou pela adoção da recém lançada coleção didática *Matemática*, escrita por Imenes e Lellis e publicada pela Editora Scipione, com primeira edição em 1998.

não faziam parte dos textos da coleção *Matemática*. No entanto, essas atividades estavam relacionadas ao primeiro volume da coleção *Matemática*, onde os autores apresentaram algumas questões de revisão das quatro operações básicas da Matemática. Relacionadas à multiplicação encontramos a explicação do método egípcio ou por duplicação, do método por gelosia e do método em cruz, dentre vários outros.

Também encontramos várias cópias dos depoimentos de Dantas publicados no Cadernos do IFUFBA de março de 1995 e julho de 1996, um material da revista francesa *Petit x – numéro spécial activités*, de novembro de 1992, com atividades de geometria, e um artigo intitulado *Perspectivas para o ensino de geometria para o século XXI* – uma tradução de um “Documento de Discussão para um estudo da Comissão Internacional de Instrução Matemática (ICMI) com impressão financiada pelo projeto “Resolução de Problemas: Educação Matemática para os anos 90”, do Centro de Educação Matemática (CEM)/SPEC-PADCT/CAPES. Essas são algumas evidências de que o curso ministrado por Martha ia muito além da apresentação de conteúdos e da metodologia apresentada na coleção *Matemática*.

Com esse material, Martha justificava algumas escolhas realizadas pelos autores na elaboração dos livros, como por exemplo, o uso de transformações geométricas no ensino da geometria e o trabalho organizado em fichas de estudo. Nas lembranças da professora Jurema:

Durante o curso de formação, Martha nos contava suas experiências na França, Bélgica e falava muito de Papy e de Felix Klein. Elogiava muito Omar Catunda, Eliana e toda a equipe de professoras que trabalhava com ela na elaboração e atualização das apostilas e livros didáticos. Nós não chegamos a conhecer nenhuma dessas professoras e Omar Catunda já havia falecido³⁶¹.

Nesta época, Martha Dantas já estava aposentada da universidade e já havia participado de vários movimentos de mudanças da matemática escolar. Nos pareceu que Martha procurou discutir, com os professores do INSP, esse processo de mudanças do qual ela participara rememorando com eles suas experiências.

³⁶¹ PEIXOTO, Jurema Lindote Botelho. Entrevista concedida a Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, em 16 de fevereiro de 2011.

O estudo da geometria pelas transformações, como ocorre até hoje em alguns cursos, parece ter sido motivo de muita surpresa para os alunos-professores. A professora Maria Izabel avaliou que a abordagem à Geometria era “muito diferente dos outros livros” com os quais havia trabalhado no colégio. Jurema também afirmou conhecer “a geometria das transformações com Martha” e que se “encantou” com essa nova maneira de ensinar a geometria. Dos professores do INSP que trabalharam com a coleção *Matemática*, Jurema lembrou que apenas o professor Eugênio Vargens, que havia estudado no curso de Engenharia Civil, “já conhecia o estudo da geometria pelas transformações”. Eugênio Vargens chegou ao colégio após o primeiro curso de formação, que aconteceu em 1989, mas se encontrou com Martha em outras oportunidades, quando ela esteve no colégio. Outro professor que também trabalhou com a coleção mas não participou dos primeiros cursos com Martha foi o professor Mikhael Menezes Raad que começou a lecionar no Instituto Nossa Senhora da Piedade em agosto de 1994³⁶².

Maria Izabel, Mikhael e Jurema, em épocas distintas, formaram-se no curso de Licenciatura em Ciências oferecido pela Federação das Escolas Superiores de Ilhéus e Itabuna (FESPI)³⁶³. Segundo Maria Izabel, esse curso “era a opção para os professores das áreas de Matemática, Física, Química e Biologia”, que ensinariam nas escolas da região próxima à Ilhéus e Itabuna. Maria Izabel lembrou que iniciou a Licenciatura Curta na FESPI após terminar o curso de Magistério e não conseguiu dar continuidade aos estudos para a formação na Licenciatura Plena porque “já estava ensinando nas escolas”³⁶⁴. O que também foi relatado pelo professor Mikhael, que lembrou sua formação no curso de Licenciatura em Ciências, onde após a Licenciatura Curta, mais “três semestres” deveriam ser cursados com “disciplinas específicas de cada área”, mas que não chegou a concluir³⁶⁵. Apenas Jurema concluiu as

³⁶² RAAD, Mikhael Menezes. Entrevista concedida à Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, em 24 de fevereiro de 2011.

³⁶³ A Federação das Escolas Superiores de Ilhéus e Itabuna – FESPI, passou a ser assim denominada após a reunião da Faculdade de Direito, que funcionava em Ilhéus, e das Faculdades de Filosofia e Ciências Econômicas, com aulas em Itabuna. Conforme noticiado no Jornal da UESC, de abril de 2011, em comemoração aos 37 anos do início das aulas da FESPI, “em abril de 1974 começaram de fato as atividades letivas”. Em 1991, a FESPI foi estadualizada tornando-se Universidade Estadual de Santa Cruz.

³⁶⁴ DIAS, Maria Izabel Nascimento. Entrevista concedida a Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, em 24 de fevereiro de 2011.

³⁶⁵ RAAD, op. cit.

disciplinas específicas tendo o diploma de Licenciatura em Ciências com Habilitação em Matemática e deu continuidade aos seus estudos³⁶⁶.

No diálogo com as entrevistas realizadas com esses professores e com os documentos constituídos e localizados, procuramos compreender alguns aspectos das práticas escolares de matemática vivenciadas no cotidiano INSP, entre os anos 1989 e 1998.

3.3 - Usos e consumos da coleção “Matemática”

No início das atividades letivas do ano de 1990, os alunos da então denominada quinta série do Primeiro Grau do Instituto Nossa Senhora da Piedade foram os primeiros a utilizar a coleção *Matemática*, adotada pela escola a partir daquele ano, e que eles fariam uso até a oitava série, última deste grau de ensino.

Os professores estudaram detalhadamente os quatro volumes da coleção durante os cursos de formação ministrados pela professora Martha Dantas, no próprio colégio ilheense, que tiveram início ao final de 1989. Era uma proposta que apresentava diferenças significativas em relação a coleção utilizada anteriormente: *Matemática e Realidade*³⁶⁷, dos autores Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce e Antônio Machado. Uma dessas diferenças, relacionava-se a um aspecto central da proposta defendida por Martha e demais autores da coleção *Matemática*: a escrita do aluno no livro. A coleção *Matemática e Realidade* não tinha espaços para os alunos escreverem - eram livros não consumíveis. A justificativa para esta e outras alterações editoriais, apresentada pelos autores e editora no prefácio dos volumes, não era de natureza pedagógica, mas econômica:

Esta é uma nova proposta de Matemática para o 1º. Grau mais *completa* e mais *econômica*. Sensíveis à situação econômica que o país vive, autores e editora decidiram lançar a obra *Matemática e Realidade* promovendo

³⁶⁶ A professora Jurema Lindote concluiu o curso de Mestrado em Matemática na UFBA e desde 1996 atua como professora do curso de Matemática da Universidade Estadual de Santa Cruz e atualmente está cursando o programa de doutorado multidisciplinar da UFBA.

³⁶⁷ O primeiro volume da Coleção *Matemática e Realidade* que tivemos acesso foi publicada pela Atual Editora Ltda em 1984.

simplificações de natureza gráfica de forma a obter um barateamento do livro. Em primeiro lugar, foram evitados os espaços em branco que se destinavam às atividades escritas dos alunos em sala de aula, ou seja, produziu-se um livro *não consumível*. Em segundo lugar, passou-se a um livro impresso em preto e branco³⁶⁸.

De fato, na década de 1980 a sociedade brasileira percebia os resultados das mudanças que aconteciam no sistema financeiro mundial. Tais resultados eram consequência da retração do crédito no sistema financeiro internacional de capitais em decorrência do fim da hegemonia dos EUA nos financiamentos aos países dependentes de crédito, como o Brasil³⁶⁹. Em Ilhéus, a situação econômica não era diferente. Cidade conhecida nacionalmente pela produção e exportação de cacau, os resultados dessa crise abalaram a economia de toda a região cacauzeira, que sofreu com a redução da oferta de crédito agrícola como consequência do abalo ao modelo econômico que contava com o crédito subsidiado como fundamento das relações de produção de cacau³⁷⁰.

Embora o panorama negativo da economia nacional, de alguma forma, levasse editores e autores da coleção *Matemática e Realidade* a proporem livros mais baratos e que fossem utilizados por mais de um estudante, essa decisão estava também condicionada às exigências do Programa Nacional do Livro Didático.

A ampliação do programa de distribuição de obras didáticas do governo federal aos alunos matriculados na rede pública de ensino brasileira foi um fator reforçador da edição de livros não consumíveis. Esse programa, que começa a ser ampliado, a partir de 1976, momento em que a Fundação Nacional do Material Escolar (Fename) torna-se responsável pela execução do programa do livro didático com recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), cria em 1985, por meio do Decreto nº 91.542, de 19/08/85, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Este Programa tem como objetivo central “distribuir livros escolares aos estudantes matriculados nas escolas públicas de 1º

³⁶⁸ IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MACHADO, Antônio. Coleção Matemática e Realidade, São Paulo: Atual Editora Ltda, 1984.

³⁶⁹ CHIAPETTI, Jorge. *O uso corporativo do território brasileiro e o processo de formação de um espaço derivado: transformações e permanências na região cacauzeira da Bahia*. 2009. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2009, p.73-74.

³⁷⁰ CHIAPETTI, op. cit, p.78.

Grau”. Ao professor caberia a tarefa de analisar e indicar os livros reutilizáveis que seriam comprados pelo governo. Esses livros deveriam ser utilizados por diferentes alunos, durante vários anos.

Apesar do volume *Matemática e Realidade*, ao qual nos referimos anteriormente, ter sido publicado em 1984, ou seja, um ano antes da criação do PNLD, muito provavelmente os autores e editores, atentos aos movimentos do governo federal de ampliação da distribuição de livros didáticos, bem como de sua proposta de reutilização, se adiantaram ao cumprimento das novas regras.

O primeiro volume da coleção que analisamos foi impresso em preto e branco, como ressaltaram os autores e editores na apresentação da coleção. Essa decisão também estava relacionada a um menor custo do livro, que abaixava o seu preço e aumentaria a sua chance de aquisição pelo governo, por meio do PNLD. Competição, mercado, preços, muitas vezes decidiam mais que opções didático-metodológicas. Ao folhear o livro, observamos em diversas páginas, normalmente logo após uma lista de exercícios, a orientação:

Não escreva no livro. Resolva os exercícios no seu caderno³⁷¹.

Também constatamos que, ao final de cada capítulo, os autores apresentam testes de múltiplas escolhas, onde também orientam:

Indique no seu caderno a alternativa correta a cada questão. Não escreva no livro³⁷².

Apesar do INSP ser uma escola particular de ensino, a região sofreu muito com a crise econômica do cacau, o que provavelmente tenha sido um fator que influenciou na escolha de uma coleção reutilizável. Atualmente, ainda é uma prática comum dos alunos que estudam no INSP, e em outros colégios da rede particular de ensino, a reutilização de livros de um ano para outro, movimentando o principal sebo da cidade no início de cada ano letivo.

³⁷¹ IEZZI, Gelson.; DOLCE, Osvaldo; MACHADO, Antônio. *Coleção Matemática e Realidade*, São Paulo: Atual Editora Ltda, 1984.

³⁷² IEZZI, Gelson.; DOLCE, Osvaldo; MACHADO, Antônio, op cit, 1984.

O INSP, em 1989, apostava em uma “nova” coleção: *Matemática*. Além de apresentar uma proposta de ensino diferenciada de outras coleções didáticas, seus autores defendiam o uso de anotações no livro, argumentando que:

À medida que o aluno lê, interpreta e responde, no próprio livro, às questões propostas, verifica-se um considerável ganho de tempo. Este modo de proceder permite, também, eliminar o caderno de notas³⁷³.

Essa era uma concepção presente em várias coleções produzidas durante as décadas de 1970 e 1980, como é o caso da coleção *Matemática*, escrita antes da orientação dada pelo PNLD. Nesse período, “há uma transformação radical dos livros destinados ao uso escolar. O livro didático aumenta de tamanho, passando a apresentar definitivamente juntos: texto, teoria e exercícios e, como consequência, torna-se um produto consumível e descartável”³⁷⁴. Uma outra característica que se manifesta no mesmo período é a relação entre ilustrações e conteúdo. As ilustrações fazem parte do texto. Não servem apenas para decorar ou ocupar um espaço.

A coleção *Matemática* foi produzida de acordo com as orientações acima mencionadas, e utilizada em escolas públicas, como pudemos apreender dos depoimentos Martha Dantas e Eliana Costa Nogueira. Esta última autora mencionou em seu depoimento que “para o Ministério da Educação, essa coleção não era interessante porque o aluno escrevia nos livros e isto impedia sua reutilização no ano seguinte”³⁷⁵.

Apesar das novas orientações dos órgãos vinculados ao Ministério da Educação e Cultura, apresentadas no Decreto nº 91.542, de 19/08/85, onde o governo federal cria o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), os autores não alteram suas propostas metodológicas para atender a essas novas orientações.

Para Martha Dantas, as escritas no corpo do livro tinham funções pedagógicas alinhadas com a proposta metodológica dos autores. O aluno poderia recorrer ao livro sempre que tivesse uma dúvida e isso o ajudaria a analisar as respostas por ele elaboradas, bem como

³⁷³ DANTAS, Martha Maria de Souza, et al. *Matemática*. Salvador, Editora Fator, s/d.

³⁷⁴ Disponível em: <http://www.crmariocovas.sp.gov.br/exp_a.php?t=011e>. Acesso em: 17/04/2014.

³⁷⁵ NOGUEIRA, Eliana Costa. Entrevista concedida a Larissa Pinca Sarro Gomes. Salvador-BA, em 3 de maio de 2012.

outras anotações feitas durante as discussões das fichas realizadas em sala de aula. Esses aspectos da metodologia, proposta pelos autores da coleção *Matemática*, foi bastante comentada por Martha Dantas com os professores, durante o curso de formação realizado no INSP, como destacado em seus depoimentos.

A apresentação do conteúdo por meio de fichas de estudo proporcionava uma nova abordagem para os conteúdos matemáticos, possibilitando uma ruptura com as aulas exclusivamente expositivas, substituindo-as pelo estudo individual ou em grupo, e também fazendo uso, quando necessário, da exposição. A proposta dos autores estava bem definida desde o título do projeto que culminou com a escrita da coleção *Matemática: Processo entre a exposição e a descoberta*.

Na apresentação dos livros, os autores destacam que “cada Ficha constitui uma unidade de trabalho onde, em geral, se pretende que um conceito seja definido, uma regra seja estabelecida ou uma propriedade seja induzida”. Nas vozes dos professores:

Nos livros da 5ª e 6ª séries eu [...] gostava com a forma de trabalhar com as fichas, fazendo primeiro a leitura com alunos. O objetivo de Martha era ensinar o aluno a estudar sozinho, estar junto com o aluno e foi uma experiência muito interessante³⁷⁶.

A Martha Dantas lançou essa proposta inovadora que tinha muitas coisas legais e uma delas é essa organização em fichas e, também, iniciou uma maneira diferente de apresentar os conteúdos no ensino fundamental deixando de apresentar primeiro a definição seguida de exercícios. Os alunos começaram a perceber quais situações necessitavam de matemática e que essas situações poderiam ser padronizadas e formalizadas através de conceitos e definições. Na universidade, as aulas dos professores ainda são organizadas iniciando pela apresentação de uma definição³⁷⁷.

[...] a metodologia que ela nos apresentou era muito interessante. Primeiro os alunos liam a ficha 1 e tentavam responder as questões, como se fosse um estudo dirigido. O meu papel era circular pela sala e verificar as dificuldades

³⁷⁶ DIAS, Maria Izabel Nascimento. Entrevista concedida a Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, em 24 de fevereiro de 2011.

³⁷⁷ RAAD, Mikhael Menezes. Entrevista concedida à Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, em 24 de fevereiro de 2011.

dos alunos. Depois eu lia as fichas com eles, a gente resolvia cada atividade e aqueles que não tivessem dúvidas poderiam seguir adiante³⁷⁸.

[...] Eu me lembro de três alunos, que hoje já são médicos, dentre eles o Thiago Seara, que se deram muito bem com este material. Primeiro, eles liam sozinhos a ficha e tentavam responder as questões. Como não encontravam dificuldades na resolução das questões, conseguiam adiantar bastante seus estudos enquanto eu dava uma atenção maior para os que tinham mais dificuldades³⁷⁹.

As manifestações dos professores expressam as posições defendidas pelos autores da coleção Matemática, em particular, a de Martha Dantas, que as declarou mais detalhadamente no livro de sua autoria publicado dois anos antes do curso de formação de professores no INSP:

Os textos são entregues aos alunos e estes passam a trabalhar individualmente ou em grupo. Cada aluno ou cada grupo trabalha no ritmo que lhe convém. O mestre deve intervir o mínimo, a pedido dos alunos ou para forçá-los a refletir. O mestre pode, eventualmente, fazer perguntas evitando, o mais possível, influenciar, diretamente, no trabalho do aluno. Quando os alunos declaram que terminaram suas tarefas, o mestre passa a discutir os resultados dos trabalhos realizados, a fim de chegar a conclusões gerais³⁸⁰.

O papel de orientador das atividades, atribuído ao professor e mencionado por Marta Dantas, nem sempre ocorria de forma tranquila. Os alunos discutiam entre si, chamavam o professor, defendiam as suas posições. Essa efervescência de ideias, gerava uma situação muitas vezes confundida com bagunça, descontrole. Não era fácil ao professor garantir o silêncio, como muitos estavam acostumados. Esse aspecto foi observado pela professora Jurema, quando ela era monitora em uma sala de aula e os alunos utilizavam o primeiro volume da coleção:

³⁷⁸ PEIXOTO, Jurema Lindote Botelho. Entrevista concedida a Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, em 16 de fevereiro de 2011.

³⁷⁹ PEIXOTO, Jurema Lindote Botelho. Entrevista concedida a Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, em 16 de fevereiro de 2011.

³⁸⁰ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Ensino da Matemática: um processo entre a exposição e a descoberta*. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1987, p.15.

É importante falar a respeito do Prof. Luis Eduardo que chegou a tomar o curso com Martha Dantas e foi o pioneiro na utilização do novo material no Piedade, em uma quinta série. Assim que iniciei no Piedade fiquei como sua monitora na sala de aula. Os alunos faziam um certo tumulto nas aulas e foi difícil para ele acostumar-se com a nova metodologia. Ele não fazia a exposição mas o método é “da exposição à descoberta”. Por isso, os alunos faziam muito barulho, cada um perguntando suas dúvidas a respeito de fichas diferentes³⁸¹.

Essa maneira diferente de conduzir as aulas exige uma atenção maior do professor com relação às dificuldades individuais e na validação das diferentes respostas apresentadas pelos alunos. A professora Jurema Lindote ressaltou a importância de organizar a sala e orientar os alunos para os estudos, comunicando “as fichas que seriam trabalhadas durante a aula”. Também ressaltou que “com o planejamento das atividades era possível manter os alunos trabalhando de maneira organizada”³⁸².

O professor Eugênio Vargens lembrou que no início “não foi fácil a implantação da coleção”. Em algumas aulas de matemática, o professor nos contou que os alunos apresentavam soluções diferentes daquela que ele havia pensado e isso também acontecia com os outros professores. As várias possibilidades de resolução causava uma certa insegurança aos professores, uma vez que o aluno criava “o seu próprio caminho” e o professor tinha que decidir rapidamente “se aquele caminho que ele encontrou para resolver um problema, estava correto”³⁸³. Essa não era uma prática comum na experiência do professor, como ainda não é, para muitos professores.

No ensino de matemática, existiu, e ainda existe, em algumas escolas, a crença de que apenas uma forma é correta na resolução de um determinado exercício. Nesse tipo de ensino, os alunos não são incentivados a buscar outras soluções. Muitos alunos, ainda decoram as respostas apresentadas pelos professores. Os livros do professor, que apresentam respostas, muitas vezes contempla apenas uma resolução correta. Quando algum aluno chega a

³⁸¹ PEIXOTO, op. cit., 2011.

³⁸² PEIXOTO, op. cit., 2011.

³⁸³ VARGENS, Eugênio Muniz da Costa. Entrevista concedida à Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, 23 de fevereiro de 2013.

apresentar uma resolução diferente, o que em algumas escolas é uma situação atípica, o professor reage de formas variadas. Alguns levam a resolução para analisar, outros não dão muita atenção e enfatizam apenas a resolução por ele apresentada ou àquela exposta no livro didático.

O professor Mikhael Raad, em sua avaliação do período em que utilizou a coleção, entre 1994 e 1997, mencionou que a proposta dos autores da coleção *Matemática* apresentava alguns aspectos inovadores, como a “maneira diferente de apresentar os conteúdos”, que rompe com a tradicional exposição do professor. Mikhael se refere às situações em que o professor faz a exposição de definições ou propriedades e, na sequência, os alunos devem resolver exercícios fazendo uso daquilo que foi exposto pelo professor. Para Mikhael,

Essa nova forma de ensinar matemática mexe com o comodismo do professor porque ele era colocado à prova com relação ao raciocínio e às diversas formas de pensar sobre a matemática³⁸⁴.

Talvez esse tenha sido um dos fatores pelo qual a coleção não foi bem aceita por alguns professores. Eugênio ressaltou que “houve rejeição de alguns professores, pais e alunos” ao utilizarem a coleção *Matemática*, mas em sua avaliação:

Quando Martha chega no Piedade ela apresenta um trabalho que é um “salto a frente”. Ela apresenta algumas atividades lúdicas e uma relação diferente com a Matemática. O material apresenta os conceitos de maneira intuitiva, sem apresentar uma regra pronta. Os alunos tinham que descobrir³⁸⁵.

Na verdade, não eram apenas os alunos que “tinham que descobrir”. Professores e pais, também tinham que descobrir ou redescobrir a Matemática. Estudos históricos do campo da Educação, e em particular da Educação Matemática, nos mostram que a implementação das reformas escolares, de novas propostas ou novos manuais escolares acontecem em meio a práticas que já são reconhecidas e que fazem sentido para muitos professores. Por isso, as

³⁸⁴ RAAD, Mikhael Menezes. Entrevista concedida à Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, em 24 de fevereiro de 2011.

³⁸⁵ VARGENS, Eugênio Muniz da Costa. Entrevista concedida à Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, 23 de fevereiro de 2013.

mudanças nem sempre são avaliadas positivamente quando procuram romper com práticas didático-pedagógicas já sedimentadas, conforme apontou Wagner Valente em suas investigações³⁸⁶. Isto ficou evidente também no INSP. A coleção que era nova naquele ambiente escolar contou com a aprovação e adaptação de alguns professores às novas propostas, e com a rejeição ou dificuldade de adaptação por parte de outros, colocando em evidência o que ressaltou Roger Chartier quando apontou o olhar diferenciado dado pelos leitores aos mesmos textos que lhe são oferecidos.

Àqueles professores que tiveram maior resistência às propostas da coleção, a avaliaram como muito diferente daquilo que eles conheciam e acreditavam. A professora Maria da Conceição lembrou:

As minhas aulas não eram diferentes das aulas dos meus professores; eu não acho que ensinava diferente deles. As aulas eram expositivas, tinha o trabalho em grupo mas se o professor não desse uma boa aula expositiva, o aluno não conseguia descobrir por si só e o professor não era reconhecido como um bom professor³⁸⁷.

Nas falas dos professores percebemos o conflito para encontrarem o equilíbrio entre a exposição do professor e as descobertas dos alunos. Em que momentos o professor deveria fazer a exposição dos conteúdos? Quais eram os momentos da descoberta? Essas questões precisavam ser contornadas pelos professores atendendo às diferentes demandas que surgiam em sala de aula, respeitando “o ritmo de cada aluno”, conforme haviam sugerido os autores.

Os ritmos diferenciados de aprendizagens se davam não só pelas dificuldades dos alunos com os conteúdos matemáticos, mas também, com a leitura, interpretação, organização e escrita das suas descobertas. O aluno “tinha que saber Português”, lembrou Eugênio Vargens, como sendo uma das discussões realizadas com Martha Dantas durante as oportunidades em que ela se encontrou com os professores no colégio ilheense. Em

³⁸⁶ VALENTE, Wagner Rodrigues. Osvaldo Sangiorgi – Um Professor Moderno. In: VALENTE, Wagner Rodrigues. Osvaldo Sangiorgi, um best-seller, 2008, p.39.

³⁸⁷ RIBEIRO, Maria da Conceição. Entrevista concedida a Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, em 4 de abril de 2011.

consequência disto, o professor aponta para um trabalho diferenciado que começa a ser realizado no INSP e “atinge as outras disciplinas”, sendo importante a integração realizada “principalmente” com a disciplina de Português³⁸⁸.

A importância dessa parceria entre os professores de Matemática com os de Língua Portuguesa também foi ressaltada por uma das autoras da coleção, a professora Eliana Costa Nogueira, quando lembrou da sua atuação nas escolas e a avaliou como uma experiência importante, inclusive para as modificações que foram sendo realizadas na coleção:

Eu ensinei no colégio Duque de Caxias aplicando as fichas em uma 6ª série. É um bairro simples e a linguagem do aluno é diferente da nossa. Eu pedia para o aluno dizer com suas palavras o que ele tinha entendido.

No princípio nós tivemos dificuldade com o Português nas escolas dos bairros. Eles não liam bem e tínhamos que repetir várias vezes uma frase. A professora de Português foi ajudando a gente. Se você dizia assim: – Um número mais o dobro desse número – então eles sabiam o que era. Mas se falasse: – Um número mais o seu dobro – eles não sabiam dizer.

A gente ia ouvindo o aluno e se ele sentisse dificuldade a gente avaliava se deveria aperfeiçoar o material. Por exemplo: “Se – então” é mais fácil para eles compreenderem do que “isso – se aquilo”³⁸⁹.

Assim como foi apontado pelos professores do INSP, a autora também reconheceu que a proposta apresentada na coleção *Matemática* dava mais trabalho ao professor porque os alunos apresentavam resoluções percorrendo diferentes caminhos e essa pluralidade de respostas deixavam os professores inseguros. Eliana Nogueira nos contou sua experiência como professora no Colégio Duque de Caxias, e ressaltou que o professor de matemática:

[...] tinha que estar preparado para a aula porque ele precisava avaliar as respostas dos alunos. Você passava em um grupinho e eles tinham uma dúvida. Em outro grupo já era uma dúvida diferente. E assim, a gente ia sentindo o que o aluno precisava³⁹⁰.

³⁸⁸ VARGENS, Eugênio Muniz da Costa. Entrevista concedida à Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, 23 de fevereiro de 2013.

³⁸⁹ NOGUEIRA, Eliana Costa. Entrevista concedida a Larissa Pinca Sarro Gomes. Salvador-BA, em 3 de maio de 2012.

³⁹⁰ NOGUEIRA, op. cit., 2012.

Nessa ocasião, a professora e autora da coleção *Matemática* lembrou-se que colocava no quadro “mais de uma resolução para o mesmo problema” e depois perguntava aos alunos: Qual é o melhor? O que vocês preferem?

Entretanto, também ressaltou que nem sempre os professores procediam dessa forma em suas aulas e alguns “impunham uma resposta, uma regra, e queriam que os alunos seguissem aquele raciocínio”. Essa atitude do professor não deveria ser uma constante, mas até mesmo Martha Dantas concordou que em algumas situações o professor é levado a expor para o cumprimento dos programas que lhe são exigidos³⁹¹.

Atenta a esse problema, que era vivenciado pelos professores nas escolas, Martha Dantas reconhece que o processo de ensino pautado na descoberta exige mais tempo e que “para facilitar a utilização desse processo no ensino da Matemática”:

[...] torna-se necessário elaborar programas com conteúdos mínimos (conjunto de conteúdos que não podem deixar de ser dados numa determinada série ou num determinado nível). Programas extensos conduzem a ensinar com pressa e ensinar bem e com pressa são modos de proceder incompatíveis³⁹².

Os programas com “conteúdos mínimos” são destacados por Martha como “necessários” para conduzir os alunos à descoberta de conceitos matemáticos, possibilitando que o aluno esteja no controle de sua própria aprendizagem. No entanto, esse programa causou um certo estranhamento entre os professores do INSP. Durante o curso de formação, os docentes já perceberam algumas diferenças com relação a quantidade de exercícios abordados na “nova coleção”, mas foi com sua utilização em sala de aula que essas diferenças ficaram ainda mais evidentes. Com o uso das fichas, os professores sentiram necessidade de complementar as atividades com mais exercícios, com o propósito de trabalhar melhor alguns conteúdos, da mesma forma como aconteceu durante o curso de formação. O enxugamento dos programas de ensino foi destacado pelos professores, que apontaram para a necessidade de

³⁹¹ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Ensino da Matemática: um processo entre a exposição e a descoberta*. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1987, p.18.

³⁹² DANTAS, op. cit., p.15-16.

elaboração de novas atividades a partir da pesquisa em outros livros didáticos e paradidáticos. As professoras Maria Izabel e Jurema afirmaram que:

Martha havia dito no curso de formação que poderíamos acrescentar mais exercícios se sentíssemos necessidade de trabalhar melhor um conteúdo. Eu utilizava outros livros para complementar com mais exercícios e elaborava algumas questões com informações da atualidade utilizando as revistas *Veja* e *Isto é*. [...] Nos livros da 5ª. e 6ª. séries, senti menos mudanças com relação ao conteúdo e gostava de trabalhar com as fichas [...]. Já na 7ª. série eu fiquei muito angustiada porque já havia trabalhado muitos anos nesta série e notei que houve um enxugamento grande dos conteúdos, e eu sentia necessidade de mais exercícios³⁹³.

Martha Dantas conversava muito a respeito da importância de um enxugamento da parte da álgebra nos livros didáticos, principalmente aquela relacionada à divisão de polinômios e à fatoração. Mas eu observei um enxugamento muito grande dos conteúdos no livro de Martha, por isso, complementava minhas aulas utilizando exercícios das coleções de Imenes e Lellis³⁹⁴. Izabel também apontava muito para essa falta de conteúdo e complementava selecionando exercícios e atividades de outros livros³⁹⁵.

As professoras evidenciam suas preocupações com a quantidade reduzida de exercícios e com o “enxugamento” de conteúdos, o que também foi observado pelos pais dos alunos, que fizeram uma crítica muito grande à coleção *Matemática*. A crítica estava pautada na comparação com a coleção anterior, que tinha sido utilizada pelos irmãos de alguns alunos que estavam estudando com a “nova coleção”. Os pais apontavam para a redução dos exercícios e para a falta de questões voltadas para o vestibular. A esse respeito, o professor Eugênio lembrou que:

A pior coisa era encontrar um pai com formação em Engenharia em uma reunião de pais. Eles queriam que os alunos resolvessem aquelas expressões grandes. Isso não tem significado nenhum para o aluno. Nós não estávamos preocupados em formar um pequeno matemático. O aluno nesta fase de 5ª. a

³⁹³ DIAS, Maria Izabel Nascimento. Entrevista concedida a Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, em 24 de fevereiro de 2011.

³⁹⁴ A professora faz referência à coleção de paradidáticos *Pra que serve matemática?*, dos autores Luiz Márcio Imenes, José Jakubovic, Marcelo Cestari Lellis, da Atual Editora Ltda, publicada em 1992.

³⁹⁵ PEIXOTO, Jurema Lindote Botelho. Entrevista concedida a Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, em 16 de fevereiro de 2011.

8ª. série está aprendendo a aprender, a desenvolver o raciocínio, a investigar, a aprender os porquês, e essa era a palavra-chave do trabalho de Martha. Eles precisavam raciocinar a partir daquilo que eles conhecem e aprender novas ferramentas para resolver novos problemas³⁹⁶.

Além da quantidade reduzida de exercícios, os pais também reclamavam da precariedade da parte gráfica e da encadernação dos exemplares. Eles reclamavam que as folhas se soltavam com o uso³⁹⁷. De fato, esse foi um problema que identificamos ao manusear os exemplares que adquirimos no sebo da cidade de Ilhéus.

Com relação à redução de exercícios, apontada pelos pais dos alunos e pelos professores, que também mencionaram uma redução de conteúdos, Martha Dantas já havia argumentado que:

Apesar da quantidade de conteúdo trabalhado continuar sendo, para professores e pais de alunos, a prioridade da ação pedagógica, é preciso despir os programas de matéria que além de não ter utilização posterior não tem valor formativo³⁹⁸.

Ao comparar os exercícios apresentados no primeiro volume da coleção *Matemática e Realidade* com àqueles do primeiro volume da coleção *Matemática*, referentes a um mesmo conteúdo, percebemos uma grande diferença. No primeiro, cada capítulo estava dividido em unidades e ao final de cada unidade aparecem duas listas de exercícios intitulados: “exercícios” e “exercícios de reforço”. Todos esses referem-se ao mesmo conteúdo abordado na unidade. Várias questões enumeradas são compostas por vários itens, variando de quatro a oito itens, para a mesma questão. Ao final do capítulo, os autores propõem uma seção intitulada “exercícios – série final”. No capítulo onde os autores tratam dos números naturais – sistema de numeração decimal, sistema de numeração romano, propriedades da adição, multiplicação e potenciação –, nós encontramos uma lista com cinquenta e cinco questões, algumas delas, com vários itens. Para realmente finalizar o capítulo, uma lista de questões de

³⁹⁶ VARGENS, Eugênio Muniz da Costa. Entrevista concedida à Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, 23 de fevereiro de 2013.

³⁹⁷ VARGENS, op. cit., 2013.

³⁹⁸ DANTAS, Martha Maria de Souza. Apostila. *Melhoria do Ensino da Matemática da 5ª. à 8ª. série do 1º. grau*. Arquivo pessoal da professora Jurema Lindote Botelho Peixoto, p.7, s/d.

múltipla escolha, que avaliamos ser as tais “questões voltadas para o vestibular”, as quais os pais dos alunos não encontraram na coleção *Matemática*³⁹⁹.

Não há dúvida que as concepções dos autores das duas coleções, a respeito do processo de ensino e aprendizagem da matemática, eram muito distintas. Martha acreditava que o aluno aprende a partir de suas descobertas e não pela memorização ou pela repetição exaustiva de exercícios. No entanto, essas concepções de Martha não eram compartilhadas por todos os professores do INSP, pois conforme apontamos anteriormente, essas concepções são resultados dos pressupostos teóricos que o professor teve contato e dos quais acredita, bem como de suas reflexões a partir das experiências vivenciadas em sala de aula.

Também fizemos referência anteriormente à análise realizada nos dois primeiros volumes da coleção *Matemática* e apontamos que os autores também propõem exercícios de cálculos com enunciados onde aparecem as palavras como “efetue, resolva as expressões, calcule e complete as lacunas”. No entanto, esses exercícios aparecem frequentemente, após os alunos serem interrogados a respeito dos novos conteúdos abordados em cada ficha de estudo. Em algumas fichas, como ressaltou Martha Dantas, os autores fizeram uso da exposição. No entanto, em nenhum dos volumes analisados encontramos a quantidade de exercícios que foram sugeridas pelo autores da coleção *Matemática e Realidade*.

Ainda com relação à grande quantidade de exercícios que os alunos deveriam resolver, o professor Eugênio nos contou sua experiência como pai:

Eu me lembro de um professor de matemática do Piedade que dizia: o aluno aprende pelas mãos, fazendo exercícios. Para mim, essa ideia de ficar repetindo só leva o aluno a aprender a repetir. Eu tive uma resistência grande do meu filho mais velho, João Elias, com relação à quantidade de exercícios que ele deveria resolver. Ele fazia dois, três exercícios, e não queria mais fazer a tarefa.

A quantidade excessiva de exercícios, onde muitos deles apresentam instruções como “calcule conforme o modelo”, observado na coleção *Matemática e Realidade*, estão associadas à tendência pedagógica conhecida como tecnicismo pedagógico. De acordo com

³⁹⁹ VARGENS, op. cit., 2013.

Dario Fiorentini, essa tendência tecnicista, com origem norte-americana, esteve muito presente nas escolas brasileiras durante as décadas de 1960 e 1970, mas conforme constatamos, ainda na década de 1980, a proposta dos autores da coleção *Matemática e Realidade* se aproximavam dessa tendência⁴⁰⁰.

Dario Fiorentini também observou que, “do confronto entre o MMM e a pedagogia tecnicista surge, nas décadas de 60 e 70, a combinação *tecnicismo formalista*”⁴⁰¹. O autor também ressalta que essa combinação pode ser percebida nos manuais didáticos de vários autores brasileiros, dentre esses, cita Benedito Castrucci, Scipione Di Pierro Neto e Osvaldo Sangiorgi. Com relação a este último, Wagner Valente apontou que a coleção *Matemática 5, 6, 7, 8 para cursos de Primeiro Grau*, de Sangiorgi, que substituiu a coleção pioneira com conteúdos modernos e também foi um sucesso editorial, já apresentava na capa e contracapa “novidades próprias ao tecnicismo reinante: um caderno de exercícios e estudo dirigido”⁴⁰². A segunda edição desta coleção que conseguimos localizar, publicada em 1975, pela Companhia Editora Nacional, exibe na contracapa a imagem de um transporte escolar conduzindo vários alunos. Avaliamos que o autor utiliza a arte para fazer referência à proposta da coleção, que está pautada no estudo dirigido.

Novamente nos deparamos em nossa investigação com esta técnica de ensino ou procedimento didático que foi amplamente debatido no cenário brasileiro durante os primeiros encontros destinados à matemática escolar, que aconteceram a partir da segunda metade da década de 1950. As vantagens e dificuldades para sua utilização também foram debatidas na *Revista Escola Secundária*, uma publicação da CADES, e destacadas por Malba Tahan em sua obra *Didática da Matemática*, conforme já mencionamos.

Durante nossos estudos a respeito desta técnica, ressaltamos algumas características do estudo dirigido que apresentam aproximações com as intenções expressas pelos autores da coleção *Matemática*, que foi escrita e revista na segunda metade da década de 1970. No entanto, destacamos que os autores não faziam referência ao estudo dirigido mas a

⁴⁰⁰ FIORENTINI, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino de matemática no Brasil. *Revista Zetetiké*, Ano 3, n.4, p 15. Nov. 1995.

⁴⁰¹ FIORENTINI, Dario. op. cit., 1995.

⁴⁰² VALENTE, Wagner Rodrigues. Osvaldo Sangiorgi – Um Professor Moderno. In: VALENTE, Wagner Rodrigues. Osvaldo Sangiorgi, um best-seller, 2008, p.37.

uma “descoberta dirigida”. Essa distinção, que foi ressaltada, em particular por Martha Dantas, começou a fazer sentido ao compreendermos como os autores de livros didáticos expressavam essa tendência pedagógica em suas coleções nas décadas de 1970 e 1980, dando ênfase à tendência tecnicista.

O tecnicismo não fazia parte das concepções de ensino e aprendizagem de matemática que eram defendidas por Martha Dantas, desde a década de 1950, nos fóruns científicos dos quais participava e em suas publicações. Como professora de Didática da Matemática, Martha conhecia muito bem as outras tendências pedagógicas e não era sua intenção associar a proposta da coleção *Matemática* à tendência tecnicista. Por esses motivos, avaliamos que a referência de Martha Dantas a uma “descoberta dirigida” seria o resultado das apropriações e ressignificações por ela elaboradas, e também pelos outros autores, a partir de suas experiências como professores e autores de livros didáticos.

Ainda com relação às atividades ou exercícios propostos na coleção *Matemática*, outra questão apontada pela professora Maria Izabel está relacionada a falta de “questões com informações da atualidade”. Essa questão, observada pela professora, está muito próxima da crítica feita por Zalman Usiskin quando, a pedido de Martha Dantas, o matemático avaliou, em particular, as atividades de geometria que constavam no terceiro volume da coleção *Matemática*⁴⁰³. A educadora baiana solicitou ao professor do Departamento de Educação da Universidade de Chicago uma “apreciação” com relação aos “conceitos introduzidos e a sua abordagem usando passos heurísticos”. Segundo Martha Dantas, a carta foi enviada em 18.09.1996 e em 22.10.1996 ela obteve uma resposta:

Li o livro de vocês do princípio ao fim e me surpreendi com o quanto eu pude traduzir, embora não saiba Português. O modo de apresentar os

⁴⁰³ De acordo com Martha Dantas, em uma palestra proferida em 27/07/1989, localizada no arquivo pessoal da professora Jurema Lindote Botelho Peixoto (p.36), os textos de geometria escritos no *Projeto para melhoria do ensino da Matemática de 7ª. à 8ª. série*, foram revistos e publicados em dois volumes com o título *As transformações geométricas e o ensino da geometria*. O primeiro volume foi publicado em 1996 pela EDUFBA de Salvador e foi escrito com base nas atividades de geometria do terceiro volume da coleção *Matemática*. O segundo volume, publicado pela mesma editora em 1998 apresenta muitas similaridades com o último volume da coleção *Matemática*. Os dois volumes são de autoria de Martha Maria de Souza Dantas, Eliana Costa Nogueira, Neide Clotilde de Pinho e Souza e Eunice da Conceição Guimarães. O primeiro volume é citado por Dantas como àquele que teria sido avaliado por Zalman Usiskin. Apesar da informação de que as atividades de geometria foram revistas, ao as analisarmos, comparando com os dois volumes da coleção *Matemática*, encontramos poucas modificações com relação ao material escrito inicialmente. Por isso, avaliamos que as críticas feitas por Zalman também se aplicam aos volumes que estamos considerando neste trabalho.

conteúdos me lembrou muito o livro de Troelstra⁴⁰⁴ e outros na Holanda, nos anos 60, que foi o primeiro a me apresentar a beleza da matemática das transformações⁴⁰⁵.

De acordo com Martha Dantas, após avaliar a “apresentação dos conteúdos ele se surpreendeu com a pobreza de nossas aplicações”. O professor Zalman acrescentou que “aparentemente, a tradição no Brasil permanece em separar a Matemática das aplicações”.

Reagindo novamente às críticas apresentadas aos textos didáticos de sua autoria Martha Dantas declarou:

[...] atendendo à crítica construtiva do Professor Zalman, redigimos um livro de aplicações das transformações geométricas para o referido volume⁴⁰⁶.

Não conseguimos localizar esse livro de aplicações citado por Martha Dantas, talvez porque não tenha sido publicado. No entanto, o professor Eugênio Vargens mencionou em seu depoimento que, durante o período em que a coleção *Matemática* foi adotada no INSP, Martha Dantas esteve no colégio por diversas vezes e comentou que estava trabalhando na elaboração de aplicações para a parte de geometria, solicitando a contribuição dos professores nessa tarefa, com sugestões de questões que considerassem relevantes⁴⁰⁷.

Apesar dos dois últimos volumes da coleção *Matemática* não apresentarem aplicações ou questões voltadas ao cotidiano dos alunos, esse era um aspecto trabalhado por Martha Dantas com os professores nas escolas em que utilizavam essa coleção. Para exemplificar, reproduzimos abaixo, na Figura 19, algumas questões elaboradas pelos professores da Escola Reitor Miguel Calmon, coordenadas por Vera Lúcia Santana Pereira e

⁴⁰⁴ Anne Sjerp Troelstra é professor Emérito de matemática pura do Instituto de Lógica, Linguagem e Computação da Universidade de Amsterdam. Disponível em: <<http://www.uva.nl/over-de-uva/organisatie/medewerkers/content/t/t/a.s.troelstra/a.s.troelstra.html>>. Acesso em: 12 fev. 2014.

⁴⁰⁵ DANTAS, Martha Maria de Souza. Palestra. *Uma Experiência com o ensino da geometria euclidiana através de transformações geométricas*. Palestra proferida por Martha Maria de Souza Dantas, em 27.07. 1989. Arquivo pessoal da professora Jurema Lindote Botelho Peixoto, p.36-37.

⁴⁰⁶ DANTAS, op. cit., p.37.

⁴⁰⁷ VARGENS, Eugênio Muniz da Costa. Entrevista concedida à Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, 23 de fevereiro de 2013.

assessoradas por Martha Dantas e sua equipe. Essas questões fizeram parte das atividades realizadas pelos alunos da 8ª. série da escola acima citada, em um projeto intitulado *Caminhada Matemática no Pelourinho*, que aconteceu em julho de 1993⁴⁰⁸.

O material foi cedido por Eliana Costa Nogueira e é apresentado com todas as atividades nos anexos deste trabalho. Segundo a autora, o material foi utilizado com os alunos da escola Reitor Miguel Calmon, da capital baiana. O título expressa a proposta da atividade, que convida professores e alunos para uma caminhada matemática no Pelourinho. Eliana relembrou que o grupo “ia observando a fachada das igrejas, as simetrias, a proporção de casas vermelhas e amarelas e eles respondiam algumas questões”. “Os alunos levaram pranchetas e se sentaram para responder as questões”⁴⁰⁹. Na Figura 19, as questões reproduzidas abordam álgebra, proporção, geometria e conceitos de conjuntos.

Esse material foi reconhecido pelo professor Eugênio Vargens, dentre outros que foram organizados para a entrevista que concedeu, com o propósito de ajudá-lo em suas lembranças. O professor relembrou que essas atividades foram apresentadas aos professores do INSP, para motivá-los na elaboração de outras questões.

Segundo o professor, inspirado nessa atividade, e em outras apresentadas por Martha Dantas, ele começou a explorar o espaço escolar, que é bastante amplo e rico para o trabalho com a Geometria. Esse conteúdo é explorado no terceiro e quarto volumes da coleção *Matemática*, baseado no conceito de transformações geométricas. Um conceito que os autores mantêm desde as primeiras apostilas por eles redigidas. Martha explicou, no livro de sua autoria, que:

[...] a apresentação das Geometrias Afim e Euclidiana constantes das fichas de 7ª. e 8ª séries foi idealizada pelo professor Omar Catunda, nos anos 60, para os livros de Matemática Ensino Atualizado, publicados pela Edart. De início, a apresentação da geometria foi considerada abstrata. As constantes revisões dos textos, provocadas pela aplicação dos mesmos, em caráter experimental, permitiu que se alcançasse a abordagem intuitiva que as fichas apresentam⁴¹⁰.

⁴⁰⁸ DANTAS, Martha Maria de Souza. Depoimento. Cadernos do IFUFBA, ano 11, v.8, n.1-2, jul.1996. Salvador: IFUFBA, 1996, p.80.


⁴⁰⁹ NOGUEIRA, Eliana Costa. Entrevista concedida a Larissa Pinca Sarro Gomes. Salvador-BA, em 3 de maio de 2012.

⁴¹⁰ DANTAS, Martha Maria de Souza. *Ensino da Matemática: um processo entre a exposição e a descoberta*. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1987, p.63.

PARA VERA SILVA

SESI
FIEB

ESCOLA REITOR MIGUEL CALMON



CAMINHADA MATEMÁTICA
NO PELOURINHO

1. LARGO DO TERREIRO DE JESUS

É aqui no largo do Terreiro de Jesus, em frente à Catedral Basílica, que começa a sua caminhada matemática.

A Catedral Basílica, antiga igreja dos jesuítas, foi construída no século XVII. É uma Catedral imponente e bela, rica em história e preciosidades que encantam os seus visitantes.

1.1. Contam que, quando havia pombos aqui nesse Largo, um velhinho vinha quase todos os dias dar comida aos pombos que encontrava no pátio da Catedral.

Um dia ele trouxe uma lata cheia de milho. Assim que chegou, despejou a metade do milho da lata no pátio, sentou-se e cochilou. Quando acordou viu que só restava na lata $1/3$ do milho que ele tinha deixado. Que quantidade do milho da lata os pombos comeram enquanto o velhinho cochilou?

1.2. Contam, também, que um dia o velhinho disse para os pombos: - "Salve meus 100 pombinhos!" Ao que responderam eles: - "Com pombos não somos nós! Nós, a metade de nós, contigo seu querido velhinho, seremos 100."

Quantos eram os pombos?

1.3. Observe a fachada da Catedral e diga se ela é simétrica.

1.4. Em frente à Catedral existe um chafariz que foi construído pela Companhia de Queimados com o objetivo de atender à população local numa época em que não havia água encanada na cidade. Observe que na base do chafariz há figuras representando rios. Dê o conjunto desses rios

Figura 19 - Atividades da Caminhada Matemática no Pelourinho.

Apesar de Martha sugerir que as fichas relacionadas ao ensino de geometria apresentavam uma abordagem intuitiva, a professora Jurema Lindote lembrou que os alunos sentiram dificuldades para representarem os vetores na malha quadriculada e também para realizar as demonstrações solicitadas. Segundo Jurema Lindote:

Não estudei a geometria das transformações na universidade. Só fui conhecer a geometria das transformações com Martha Dantas e me encantei com aquela geometria. [...] Na resolução das questões de geometria, eu desenhava o quadriculado no quadro e ajudava os alunos a contar os quadradinhos para representar um vetor. Eles tinham muita dificuldade para desenhar o vetor na posição correta. Os alunos se atrapalhavam com a contagem dos quadradinhos e, por isso, eu também utilizava o par de esquadros para fazer a translação de um vetor e os alunos gostavam mais dessa forma, era mais tranquilo. Também apresentavam dificuldades com a homotetia, mas eles gostavam muito dessa parte porque nós trabalhávamos bastante com desenhos. Também gostavam das atividades de translação e simetria.

Com relação às demonstrações, essas não foram nada fáceis. Eram poucos os alunos que conseguiam fazer as demonstrações sem ajuda. Eu acabava demonstrando no quadro porque os alunos não gostavam de demonstrar, apesar de saberem que as demonstrações são mais rápidas com esta metodologia. É bem mais fácil demonstrar sem Euclides⁴¹¹.

Para o trabalho com as translações, simetria central, axial e homotetia, a professora Jurema, juntamente com o professor Eugênio começaram a elaborar “novos exercícios no papel quadriculado”. Algumas atividades realizadas pelos alunos foram encontradas no arquivo pessoal da professora Jurema e são exibidas nas Figuras 20 e 21. Nestas atividades, após os alunos encontrarem as transformadas de figuras, que eram fornecidas pelo professor no papel quadriculado, assim como os vetores considerados na questão, os alunos coloriam os resultados obtidos. A professora lembrou-se do envolvimento dos alunos: “eles gostavam muito dessa parte porque nós trabalhávamos com

⁴¹¹ PEIXOTO, Jurema Lindote Botelho. Entrevista concedida a Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, em 16 de fevereiro de 2011.

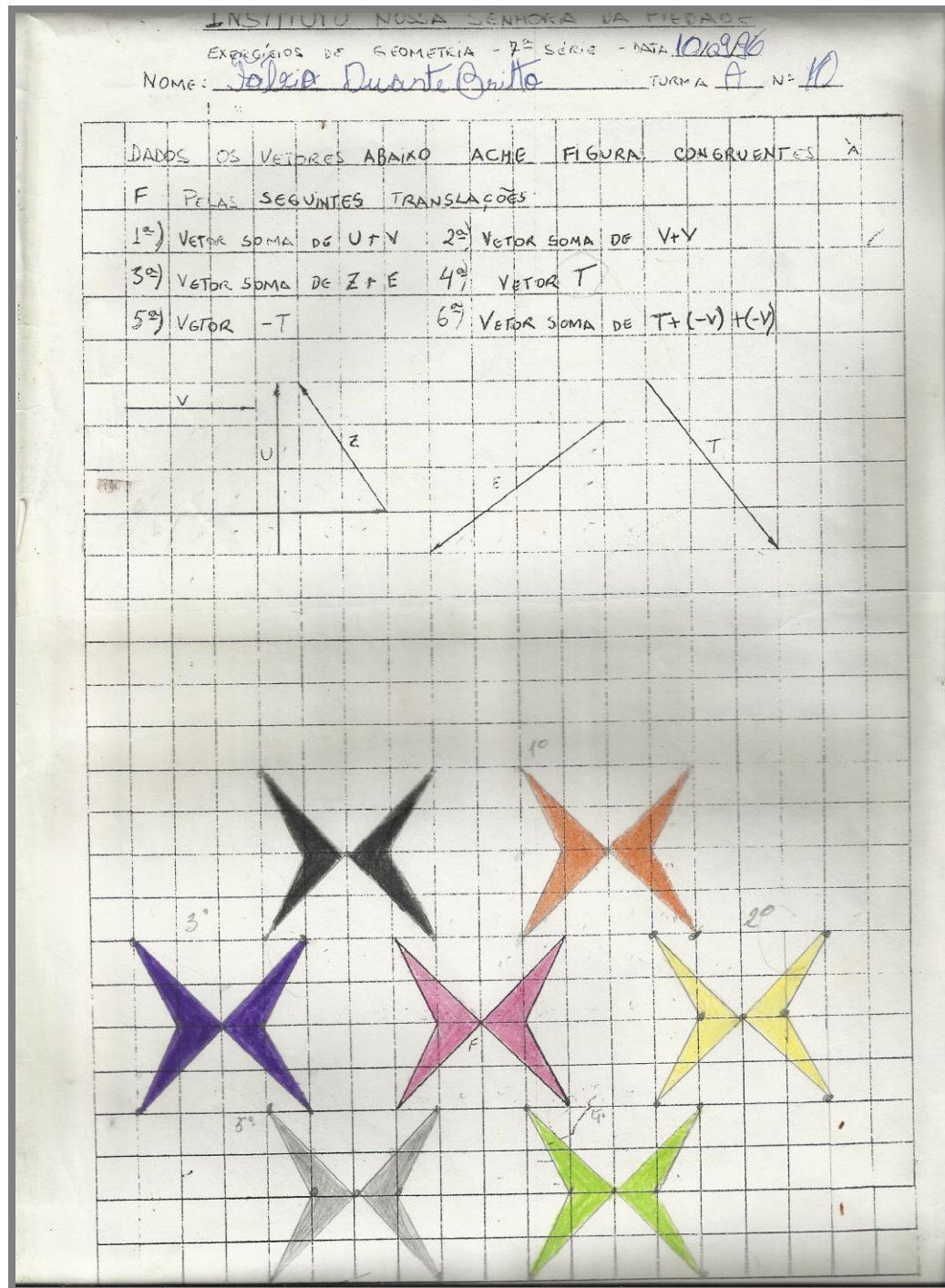


Figura 20 - Vetores, Translação e arte.

NOME: Gabriel Araújo Resício Nº: 10 TURMA: 7ªA 21/08/97

Dados o vetor v e as figuras M , F e H , ache as transformadas das figuras dadas, de tal modo que: $F' = F + v$; $F'' = F' + v$; $F''' = F'' + v$, e assim sucessivamente até F'''' ; O mesmo procedimento deve ser adotado para as figuras M e H .

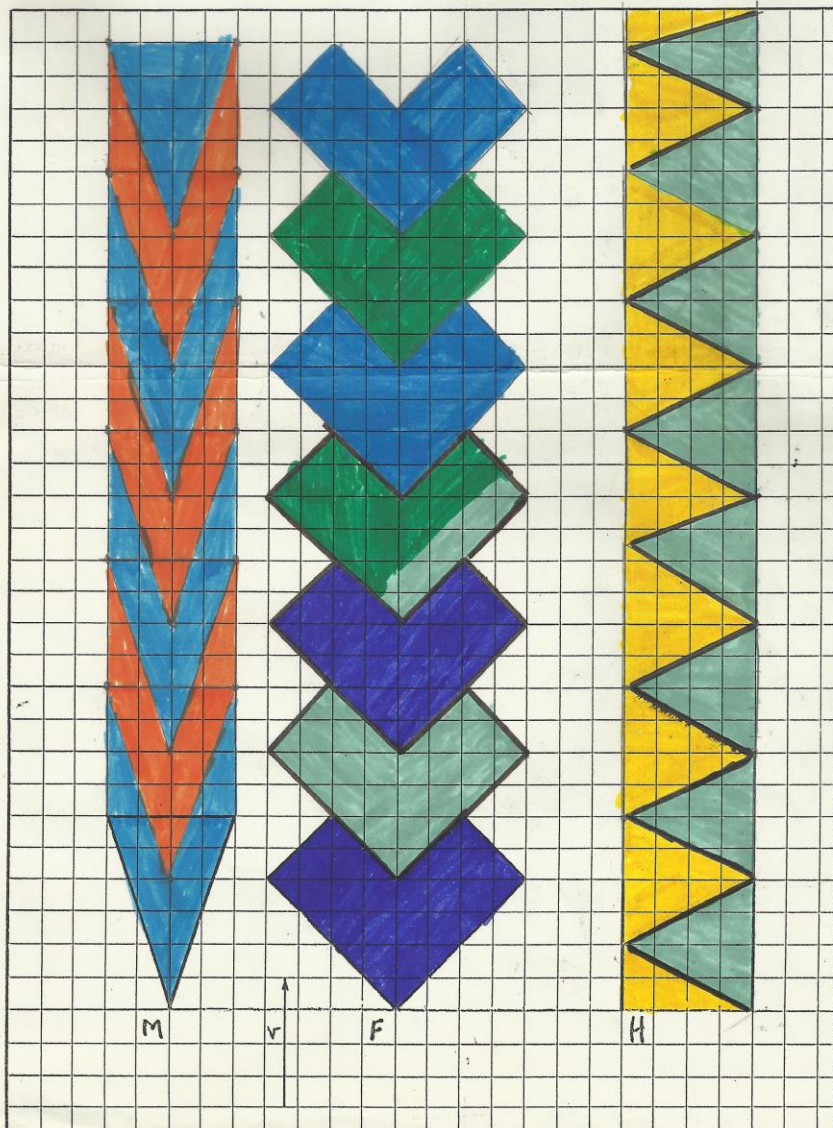


Figura 21 - Geometria e arte

desenhos”⁴¹². Apesar dos resultados obtidos com a translação das figuras serem idênticos, a forma de colorir a figura resultante era muito distinta, mas sempre mantendo um padrão.

Ao observar e reconhecer essas atividades, o professor Eugênio Vargens avaliou que o ensino da geometria pelas transformações geométricas foi o “fecho de ouro da coleção”. De acordo com o professor, motivado por Martha Dantas, ele e a professora Jurema começaram a elaborar novas atividades para serem realizadas em sala de aula, e outras, que pudessem explorar o ambiente escolar. Em algumas dessas atividades, após observarem os mosaicos formados nos azulejos e pisos de algumas salas do INSP, como pode ser observado no quadro de fotografias exibido na Figura 22, os alunos eram incentivados a criar seus próprios mosaicos, usando as transformações geométricas e vetores, que já tinham sido estudado por eles.

Outra atividade, que envolve conceitos geométricos e foi desenvolvida no “pátio da escola” com os alunos, foi lembrada pelo professor. O objetivo da atividade era a de calcular a medida entre dois pontos distintos do colégio onde não era possível utilizar apenas uma trena. Eugênio, juntamente com os alunos, utilizaram bússolas e trenas, e foram traçando vetores que os representassem para finalmente, calcular a distância desejada⁴¹³.

A própria arquitetura do prédio também foi utilizada pelo professor para discutir a simetria com os alunos. Conforme relatamos anteriormente, o altar da capela do INSP (Figura 16) é uma réplica da fachada externa construída em estilo neo-gótico.

Essas práticas dos professores, desenvolvidas no cotidiano do INSP, nos fornecem alguns indícios de como se deu a relação dos professores com a coleção *Matemática*. As diferentes atividades, criadas pelos professores, surgem a partir do uso da coleção, das necessidades por eles percebidas em sala de aula e de suas experiências como professores. Nesse sentido, conforme ressaltou Michel de Certeau, essas “maneiras de fazer” dos professores, que são os consumidores dessa coleção, ou dito de outra forma, são eles que se

⁴¹² PEIXOTO, op.cit, 2011.

⁴¹³ VARGENS, Eugênio Muniz da Costa. Entrevista concedida à Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, 23 de fevereiro de 2013.

encontram na ação de apropriação de uma nova proposta de ensino de matemática, nos fornecem indícios que possibilitam uma leitura a respeito de alguns aspectos daquilo que aconteceu no dia-a-dia das aulas de matemática do INSP, com o uso da coleção *Matemática*.



Figura 22 - Salas do Instituto Nossa Senhora da Piedade.
Fonte: Arquivo do Museu do INSP.

Os conteúdos matemáticos e as orientações pedagógicas, sugeridos pelos autores da coleção, são postos à leitura dos professores do INSP, que o fazem considerando suas experiências neste ambiente escolar e as necessidades que surgem, ao trabalharem essa

coleção com os alunos, em sala de aula. Assim, conteúdos e métodos de ensino postos à leitura são ressignificados pela tática de apropriação dos professores.

Apesar de Martha Dantas encontrar-se na posição estratégica, como autora da coleção didática e responsável, juntamente com os outros autores, por propor um método de ensino e conteúdos a serem abordados no ambiente escolar, ela estava atenta à aplicação da coleção e às necessidades que surgiam e eram expostas pelos professores. Ela os orientava a não se afastarem da proposta da coleção. Por outro lado, motivava os professores a participarem de fóruns científicos, destinados ao debate da matemática escolar, durante os encontros que tinha com os professores no próprio colégio, em pelo menos duas oportunidades por ano.

O professor Eugênio relembrou que Martha Dantas havia deixado como “missão” aos professores “criar coisas novas”. Dentre as criações dos professores, ressaltamos as atividades matemáticas preparadas para a exposição na 1ª Feira de Ciência e Tecnologia, que envolvia todas as áreas de conhecimento do colégio, e o laboratório de matemática, que surge a partir dos resultados obtidos pela área de matemática durante a Feira de Ciência e Tecnologia.

3.3.1 - Primeira Feira de Ciência e Tecnologia

As atividades criadas pelos professores, e elaboradas pelos alunos das turmas do Primeiro e Segundo Graus, foram apresentadas durante a 1ª. Feira de Ciência e Tecnologia realizada no espaço escolar do INSP, no período de 15 a 17 de setembro de 1993. O jornalzinho da escola intitulado *INSPIRAÇÃO* noticiou o acontecimento:

Além da criatividade dos alunos e dos professores, a Feira surpreendeu pelo engajamento estabelecido entre os diversos assuntos estudados e a realidade social que nos cerca e o contexto cultural em que vivemos.

[...] *Ciência e Consciência* foi o tema proposto para o trabalho. Os 25 projetos apresentados objetivavam, além dos aspectos técnicos e científicos, a integração dos alunos aos problemas que afetam nosso meio social, levando-

os da reflexão à ação transformadora pela melhoria da qualidade de vida em alguns bolsões de miséria que crescem em nossa cidade⁴¹⁴.

Dentre os projetos mencionados pelos editores do jornalzinho do INSP estão àqueles elaborados pelos professores de Matemática: jogos matemáticos, história dos números e Geometria – estampania na indústria. Com exceção do item história dos números, que foi apresentado pelos alunos do Magistério, os outros dois itens foram desenvolvidos envolvendo alunos dos Primeiro e Segundo Graus do colégio. No trabalho integrado com as outras disciplinas, também foram executados trabalhos relacionados com: reciclagem de papel, manguezais de Ilhéus, sistemas alternativos de energia, estação climatológica, engenharia genética, química da beleza e da limpeza, obtenção de óleos e extratos vegetais, luz e cor, videoteca científica, primeiros socorros, laboratório médico, instalação de sistema de som, usina hidrelétrica, estação de tratamento de água, exposição de plantas medicinais, nutrição e saúde, drogas, reprodução humana, os garis naturais, exposição de animais conservados, coleta seletiva de lixo e o lixo e a comunidade.

Os resultados obtidos com a Feira de Ciências também foram ressaltados nesta mesma edição do Jornal *INSPIRAÇÃO*:

[...] os resultados alcançados ultrapassaram a simples condição de performances de laboratório (ou dever de sala de aula) para se transformarem em benefícios diretos para uma parte significativa da população ilheense. Os estudos dos manguezais, por exemplo, teve os aspectos sobre fauna e flora enriquecidos com um levantamento em campo sobre as condições sócio-econômicas dos moradores do bairro Teotônio Vilela. A reciclagem do lixo contou com a colaboração de menores carentes, com o material coletado seletivamente sendo vendido e o dinheiro arrecadado aplicado na aquisição de cestas básicas. Sucata foi aproveitada para confecção de brinquedos pedagógicos, feitos pelos alunos e doado às creches.

A Feira proporcionou vivências profundas e inesquecíveis sobre nossa identidade cultural, deixando em nossos alunos a agradável sensação pelo cumprimento de uma bela missão e a realização interior de ter atingido a dimensão social do conhecimento⁴¹⁵.

⁴¹⁴ Jornal *INSPIRAÇÃO*. Instituto Nossa Senhora da Piedade, n.3, nov/1993, p.3.

⁴¹⁵ Jornal *INSPIRAÇÃO*. Instituto Nossa Senhora da Piedade, n.3, nov/1993, p.3.

Em particular, as atividades da área de Matemática ganharam destaque e espaço no jornalzinho. Uma coluna inteira foi destinada para “uma das partes mais elogiadas da Feira da Ciências” – os trabalhos de matemática. Dentre as atividades “mais concorridas do evento” estavam as curiosidades matemáticas, quebra-cabeças, “adivinhações e muitas formas divertidas de manipular algarismos e equações”.

A professora Jurema Lindote foi a coordenadora da área de Matemática e comentou as atividades no jornal:

[...] encontramos um pouco de beleza, com as estamparias criadas pelos alunos utilizando padrões, transformações e mosaicos geométricos. Alunos da 7^a. E 8^a. séries mostraram que os motivos da geometria estão presentes na indústria de tecidos e de confecções.

Um pouco depois, nos deparamos com uma verdadeira confusão, uma balbúrdia excitante, com os alunos e visitantes se divertindo com os passatempos e problemas curiosos na sala de jogos. Grandes e pequenos se entusiasmavam descobrindo que, com a Matemática, também se pode brincar e, ao mesmo tempo desenvolver o raciocínio – seja numa simples brincadeira com lápis e papel ou no computador.

Foram momentos gratificantes de descoberta e prazer. Com certeza, para os alunos que passaram por essa experiência, a relação com o universo feito de fórmulas e números não será mais um contato cheio de traumas e bloqueios. Aprendemos como é melhor aprender usando o lúdico, exercitando a liberdade de criação, instigando o prazer da investigação.

O melhor caminho para a compreensão da Matemática começa com a participação ativa do estudante na construção do seu conhecimento. Foi assim que aconteceu na Feira⁴¹⁶.

Junto com o jornalzinho da escola, a professora Jurema guardou algumas fotografias que nos ajudaram a compreender os espaços organizados no ambiente escolar para a realização das atividades de Matemática da Feira de Ciências e Tecnologia. Na Figura 23, observamos alguns alunos que ajudaram a elaborar e organizar essas atividades. A fotografia foi registrada no corredor do colégio onde podemos observar os padrões geométricos nos pisos

⁴¹⁶ Jornal **INSPIRAÇÃO**. Instituto Nossa Senhora da Piedade, n.3, nov/1993, p.2.

e azulejos, conforme lembrou o professor Eugênio, e também, nos tecidos com diferentes estampas geométricas, os quais foram expostos com a ajuda dos alunos.



Figura 23 - Estamparia na indústria.

Fonte: Arquivo pessoal de Jurema Lindote Botelho Peixoto.

Nesse espaço, destinado à exploração da “estamparia na indústria”, os alunos tiveram a ajuda da professora de artes, Ângela Nunes, que “deu um suporte muito importante associando conteúdos matemáticos às suas aulas, evidenciando a presença de formas geométricas nas artes”⁴¹⁷. Com sua ajuda, os alunos produziram uma tela de *silk-screen* com padrões geométricos, e os reproduziram em camisetas (Figura 24).

⁴¹⁷ RAAD, Mikhael Menezes. Entrevista concedida à Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, em 24 de fevereiro de 2011.



Figura 24 - Padrões geométricos em camisetas.
 Fonte: Arquivo pessoal de Jurema Lindote Botelho Peixoto.

Também encontramos registros das atividades “mais concorridas do evento” – as salas destinadas às curiosidades e jogos matemáticos. Em uma das salas, os alunos mostram no quadro a “Façanha de Gauss” (Figura 25). Trata-se da descoberta do jovem aluno com apenas dez anos de idade, Carl Friedrich Gauss, que surpreendeu seu professor ao apresentar rapidamente o resultado da soma dos números de 1 a 100⁴¹⁸. No quadro da sala do INSP, os alunos mostram um registro da maneira encontrada por Gauss, ao observar que: $100 + 1 = 99 + 2 = 98 + 3 = 101$. Seguindo o mesmo raciocínio, Gauss constatou que o resultado da soma dos pares seguintes também era 101, formando um total de cinquenta pares possíveis. Dessa forma, apresentou ao professor, muito antes de seus colegas, o total da soma sugerida: $50 \times 101 = 5050$.

⁴¹⁸ EVES, Howard. Introdução à História da Matemática. Tradução: Hygino H. Domingues. Campinas: Editora da Unicamp, 2004, p.519.

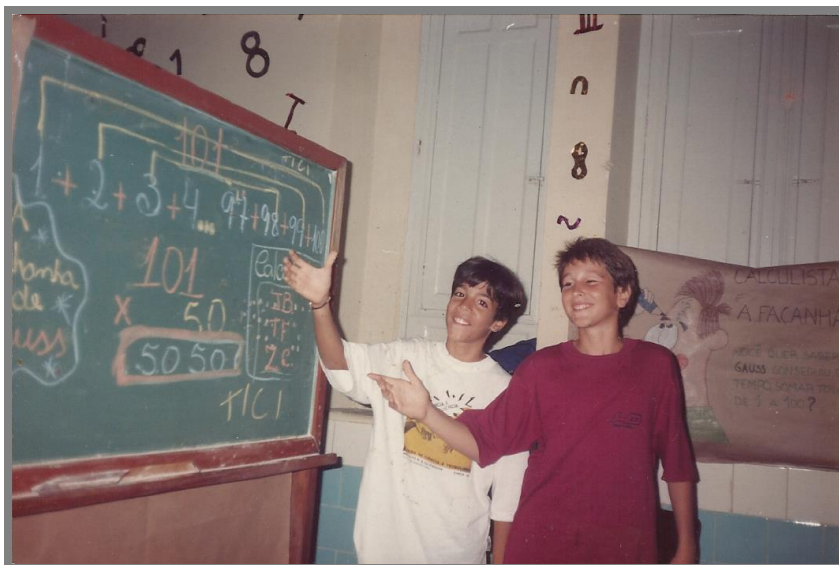


Figura 25 - Soma de Gauss.

Fonte: Arquivo pessoal de Jurema Lindote Botelho Peixoto.

Em outras fotografias, observamos alunos ao redor de mesas onde estão expostos os jogos de tabuleiro (Figura 26), e outros confeccionados com cartões (Figura 27). Também observamos diversos cartazes espalhados pelas salas com números, símbolos matemáticos e figuras geométricas. Um dos cartazes (Figura 26), exibe um desenho com várias interrogações fazendo referência aos “porquês” dos alunos, o que nos fez lembrar da proposta dos autores da coleção *Matemática* exibida logo na capa dos livros – “os porquês são enfatizados”.



Figura 26 - Jogos de tabuleiro.

Fonte: Arquivo pessoal de Jurema Lindote Botelho Peixoto.



Figura 27 - Jogos confeccionados por alunos e professores.

Fonte: Arquivo pessoal de Jurema Lindote Botelho Peixoto.

Ao comparar as atividades realizadas pelos alunos e expostas nos espaços do colégio, durante a Feira com a coleção *Matemática*, ressaltam a maneira particular com que os professores conduzem o ensino e a aprendizagem da matemática. Conforme já mencionamos, o primeiro e segundo volumes da coleção trazem desafios ou situações em que os alunos precisam descobrir uma regra. No entanto, podemos perceber, nas Figuras anteriormente exibidas, uma variedade de atividades matemáticas que pareciam atrair a atenção dos alunos, trazendo evidências de como a coleção *Matemática* foi apropriada neste ambiente escolar, com os usos diferenciados que os professores fizeram dessa coleção, proporcionando mudanças na cultura escolar do INSP. A parceria com a professora de artes nos pareceu um elemento importante para a elaboração de atividades que despertassem o interesse dos alunos. Como ressaltou a professora Jurema, “grandes e pequenos se entusiasmaram descobrindo que, com Matemática, também se pode brincar e, ao mesmo tempo, desenvolver o raciocínio”.

A variedade de atividades abordando conceitos matemáticos, expostas durante a primeira Feira de Ciência e Tecnologia, foram relevantes para proporcionar o envolvimento dos alunos que estavam cursando o primeiro e segundo grau, no INSP. Por isso, os professores ampliam as tímidas questões, apresentadas nos primeiros volumes da coleção *Matemática*,

para atender as demandas que surgiam a partir de suas experiências em sala de aula, e da necessidade de envolver e motivar os alunos na realização das atividades.

No entanto, encontramos indícios que nos mostram a atenção dos professores às propostas dos autores. Esse fato pode ser percebido, em particular, no cartaz exibido na Figura 26, fazendo referência aos porquês dos alunos, e no trecho do jornal *INSPIRAÇÃO*, em que a professora Jurema associa o evento a “momentos gratificantes de descoberta e prazer”, onde os alunos aprenderam “usando o lúdico, exercitando a liberdade de criação, instigando o prazer da investigação”. E finaliza, destacando a importância da “participação ativa do estudante na construção do seu conhecimento”.

Após a implantação da coleção *Matemática*, as mudanças na cultura escolar do INSP podem ser percebidas pelas táticas de apropriação diferenciadas que professores fazem com o material que lhes é sugerido. As necessidades que emergem no cotidiano escolar não poderiam ter sido previstas pelos autores, e por isso, os professores operam “lance por lance”, aproveitando as ocasiões para manipular e alterar o que fora prescrito pelos autores⁴¹⁹. Michel De Certeau ainda ressalta que:

Sem sair do lugar onde tem que viver e que lhe impõe uma lei, ele (o consumidor) aí instaura pluralidade e criatividade. Por uma arte de intermediação ele tira daí efeitos imprevistos⁴²⁰.

Novas propostas dos professores surgem após as repercussões dos trabalhos da área de Matemática expostos durante a primeira Feira de Ciência e Tecnologia do INSP.

3.3.2 - O Laboratório de Matemática

Diante dos resultados obtidos com os trabalhos da área de Matemática, expostos na Feira de Ciência e Tecnologia, os professores desta área do conhecimento do INSP além de conquistarem um espaço maior no jornalzinho da escola para avaliarem os resultados de seus

⁴¹⁹ CERTEAU, Michel De. *A Invenção do Cotidiano: 1. Artes de Fazer*. 15. ed. Petrópolis: Vozes, p.100, 2008.

⁴²⁰ CERTEAU, op. cit., p.93.

trabalhos, também conseguiram um novo espaço no colégio. Trata-se da conquista de uma nova sala destinada à organização de um laboratório de matemática, que foi inicialmente coordenado pelos professores Eugênio Vargens e Jurema Lindote. Os professores lembraram esta conquista em seu depoimentos:

Desse trabalho (1ª. Feira de Ciência e Tecnologia) nasceu o laboratório de matemática da escola, sob a minha coordenação e do colega Eugênio Vargens. Os alunos tinham aulas no laboratório duas vezes por semana. As atividades eram preparadas anteriormente, com enfoque nos conteúdos abordados; era uma matemática prática, do fazer, discutir, criar, recriar, e falar como fez⁴²¹.

No primeiro período que ensinei no Piedade de 1994 a 1997 eu fui contemporâneo de Jurema e Eugênio. Nessa época tínhamos um laboratório de matemática. Era uma sala em que os alunos realizavam atividades práticas, recortavam, colocavam e montavam objetos geométricos. Também trabalhavam com arte e jogos⁴²².

Nós tivemos duas fases do laboratório. Em um primeiro momento levávamos os nossos alunos e preparávamos algumas atividades para serem realizadas lá. Era também um lugar onde a gente guardava os materiais. Em um segundo momento, eu saí de sala de aula e fiquei apenas com as aulas no laboratório. Os alunos tinham aulas de Matemática com uma professora em sala de aula e algumas aulas comigo, no laboratório⁴²³.

A primeira fase do laboratório ficou registrada em fotografias, que também localizamos no arquivo pessoal da professora Jurema. Conforme se evidenciaram nos depoimentos, os professores realizavam com seus alunos algumas atividades de recorte e colagem no ambiente do laboratório (Figura 28).

⁴²¹ PEIXOTO, Jurema Lindote Botelho. Entrevista concedida a Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, em 16 de fevereiro de 2011.

⁴²² RAAD, Mikhael Menezes. Entrevista concedida a Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, em 24 de fevereiro de 2011.

⁴²³ VARGENS, Eugênio Muniz da Costa. Entrevista concedida a Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, 23 de fevereiro de 2013.



Figura 28 - Maria Izabel e seus alunos no laboratório de matemática.
Fonte: Arquivo pessoal de Jurema Lindote Botelho Peixoto.

Nas fotografias (Figura 29 e 30), podemos observar a maneira como os alunos ocupam o espaço do laboratório, diferente da tradicional organização das salas de aula, na qual, frequentemente, os alunos são organizados voltados para o quadro negro. É possível perceber a interação e o envolvimento dos alunos na realização das atividades sugeridas pela professora.



Figura 29 - Interação entre alunos.
Fonte: Arquivo pessoal de Jurema Lindote Botelho Peixoto.



Figura 30 - Interação entre alunas.

Fonte: Arquivo pessoal de Jurema Lindote Botelho Peixoto.

O trabalho com a montagem de “sólidos” geométricos também ficou registrado, conforme observamos na Figura 31. A professora Maria Izabel relembrou que essa atividade era uma sugestão da coleção *Matemática*, que apresentava os sólidos planificados no final dos livros.



Figura 31- Sólidos geométricos.

Fonte: Arquivo pessoal de Jurema Lindote Botelho Peixoto.

No ambiente do laboratório (Figura 32), observamos vários cartazes, alguns deles elaborados por alunos do Magistério para a 1ª. Feira de Ciência e Tecnologia, que contam a história dos “sistemas de numeração de vários povos e suas formas de calcular”⁴²⁴. Nessa mesma fotografia, observamos a professora Jurema orientando seus alunos em atividades com dobraduras. Em seu depoimento, a professora lembrou que essas atividades “eram preparadas anteriormente, com enfoque nos conteúdos abordados” em sala de aula, e era “uma matemática prática, do fazer, discutir, criar, recriar e falar como fez”⁴²⁵.



Figura 32 - Dobraduras.

Fonte: Arquivo pessoal de Jurema Lindote Botelho Peixoto.

Algumas atividades, apresentadas por Martha aos professores, também foram utilizadas com os alunos no laboratório de matemática. Exemplo disso são as atividades com ladrilhos bicolores, elaboradas para serem utilizadas nas aulas com crianças a partir da 1ª série do Ensino Fundamental. De acordo com o professor Eugênio:

Martha apresentou uma atividade com ladrilhos bicolores onde as crianças tinham que construir figuras usando simetria. Nós fizemos quadrados bicolores em papel cartão e as crianças usavam esses cartões para montar

⁴²⁴ Jornal **INSPIRAÇÃO**. Instituto Nossa Senhora da Piedade, n.3, nov/1993, p.2.

⁴²⁵ PEIXOTO, Jurema Lindote Botelho. Entrevista concedida a Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, em 16 de fevereiro de 2011.

figuras simétricas. Todas elas montavam figuras com simetria axial, mas teve um aluno que montou uma figura com simetria central. Com esse trabalho, nós percebemos que a simetria poderia ser observada em diversos ambientes da escola, na natureza e que passava a ser um aprendizado natural. Tem que deixar a criança descobrir, perguntar, questionar e investigar.

A exploração de conceitos geométricos, nos diversos ambientes da escola, surgiu novamente no depoimento do professor Eugênio Vargens e, diante dessas práticas, percebemos uma nova organização das aulas de matemática. Em algumas aulas, os alunos exploravam o espaço escolar, observando a arquitetura, os pisos e azulejos, em diversos ambientes, procurando identificá-los com os conceitos geométricos apresentados na coleção *Matemática*. Em outras, os alunos se deslocavam para o novo espaço conquistado – o laboratório de matemática (Figura 33).



Figura 33 - O espaço do laboratório de matemática.

Fonte: Arquivo pessoal de Jurema Lindote Botelho Peixoto.

Na sala destinada ao laboratório de matemática, observamos em uma das mesas palitos de sorvete coloridos e, em outra, alunos utilizando computadores. O professor Eugênio nos esclareceu que ele fez um curso de *Cabri Géomètre*, realizado na Faculdade Santa Úrsula, indicado por Martha Dantas, e depois utilizou o software com os alunos no INSP. O professor

também lembrou que antes do laboratório de matemática eles montaram um laboratório de informática. Entretanto, não ficou claro em seu depoimento se o espaço dos laboratórios eram no mesmo ambiente ou em salas separadas.

Também observamos, nas paredes da sala do laboratório, as produções dos alunos com atividades elaboradas a partir do conceito de congruência por translação, que são apresentadas mais claramente na Figura 34.



Figura 34 - Exposição de atividades dos alunos.
Fonte: Arquivo pessoal de Jurema Lindote Botelho Peixoto.

A proposta de organização do laboratório de matemática foi trazida pela irmã Georgina, que era a diretora do colégio, conforme nos esclareceu Eugênio Vargens. O professor, acrescentou que, juntamente com Jurema:

[...] discutimos essa ideia com Martha. Apesar de não ser uma proposta da coleção, o laboratório foi fundamental. Nós implementamos atividades da coleção e também pesquisamos atividades em outros livros como o do Malba Tahan. Eu li muito os livros de Malba Tahan e usamos os livrinhos da editora Scipione que tinham dobraduras, origamis e tangran. Nós usamos muito isso. Nessa época o Bigode (José Antônio Lopes Bigode) reeditou o livro *O Homem que Calculava*, do Malba Tahan, e foi uma febre, todo mundo lia⁴²⁶.

⁴²⁶ VARGENS, Eugênio Muniz da Costa. Entrevista concedida à Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, 23 de fevereiro de 2013.

É interessante observar a referência do professor Eugênio Vargens aos livros de Malba Tahan. Apesar do professor não citar a obra *Didática da Matemática*, encontramos no segundo volume dessa obra, uma explicação detalhada de Malba Tahan para a organização de um laboratório de matemática. Inicialmente, o autor ressalta a importância do professor ter a sua disposição “uma sala ambiente” ou um laboratório de matemática que pudesse ajudar o professor a “motivar seus alunos por meio de experiências e orientá-los, mais tarde, com a maior segurança, pelo caminho das pesquisas mais abstratas”⁴²⁷.

Nessa obra, Malba Tahan descreve com detalhes como deveria ser organizado um laboratório de matemática e quais materiais deveriam ser armazenados neste espaço para “facilitar a tarefa do professor e assegurar o aproveitamento integral dos alunos”⁴²⁸. O autor ainda tece algumas sugestões para o professor melhorar a eficiência do ensino de matemática ao fazer uso dos recursos do laboratório. Dentre essas sugestões, Malba Tahan propõe que o professor escolhesse “dois alunos de confiança” para ficarem encarregados na manutenção, ampliação e aperfeiçoamento do Laboratório de matemática. Também sugere que o professor de Matemática trabalhe com a “cooperação” dos professores de Física, Desenho e de Trabalhos Manuais, e sempre procure mostrar aos alunos que “a finalidade do Laboratório é levar o aluno a raciocinar (no campo abstrato) e não a brincar com as experiências. Mas, sem dúvida alguma, a sugestão do autor que mais nos chamou a atenção foi a descrita no quinto, dos sete itens por ele enunciados:

É de todo interesse, para o ensino, que o Método do Laboratório seja aliado ao Método Heurístico e ao Método do Estudo Dirigido⁴²⁹.

Malba Tahan também ressalta que o Método do Laboratório já era uma prática “bem antiga” especialmente utilizada no ensino da Geometria. O autor lembrou que em 1929 o professor Euclides Roxo “já chamava a atenção” de seus colegas para esse método, apesar de não aplicá-lo “na sua cátedra”, e reproduz algumas palavras de Roxo:

⁴²⁷ TAHAN, Malba. *Didática da Matemática*. v.2. 3.ed. São Paulo: Saraiva, 1968, p.61.

⁴²⁸ TAHAN, op. cit., p.64.

⁴²⁹ TAHAN, op. cit., p.74.

A introdução de recursos de laboratório (constituindo o que os americanos chamam de *laboratory method*), como sejam réguas graduadas, instrumentos de medir ângulos (prancheta, trânsito, etc), papel milimetrado, esferas negras, balanças, termômetros, alavancas, planímetros, pulias, aparelhos de demonstração, figuras e sólidos de vidro, de fios de sêda, etc. Êsses recursos, aliados ao método heurístico, permitem a experimentação e auxiliam a *self-discovery*, além de concorrerem para dar vivacidade e interesse ao ensino e um certo apoio concreto e, talvez, um tanto divertido, ao raciocínio do adolescente, ajudando-o a galgar, o mais suavemente possível, a íngreme rampa da abstração matemática (sic) ⁴³⁰.

Malba Tahan, pseudônimo escolhido pelo professor interino de matemática do Colégio Pedro II - Júlio César de Mello e Souza-, conheceu Euclides Roxo e escreveu em parceria com ele e Cecil Thiré, em 1933, a obra didática *Mathematica Elementar 3º. anno* ⁴³¹. Provavelmente, a convivência com Euclides Roxo permitiu Malba Tahan afirmar que apesar de Roxo avaliar o Método do Laboratório como um recurso importante, ele não o utilizava em suas aulas.

Estamos novamente diante de propostas defendidas por Euclides Roxo, do final da década de 1920 e início da década seguinte. Essas propostas foram abordadas por Malba Tahan em sua obra destinada à Didática da Matemática. O primeiro volume desta obra foi publicado em 1961 e, no ano seguinte, o segundo volume ⁴³². Mais de três décadas após essa publicação, os professores do INSP criam nesse espaço escolar o laboratório de matemática, em 1994, ano seguinte ao da realização da Feira de Ciência e Tecnologia.

Evidentemente, apesar de fazermos associações entre essas propostas, ressaltaram as apropriações diferenciadas dos atores que as utilizaram em decorrência dos diferentes momentos históricos por eles vivenciados, bem como, das experiências que vivenciavam com seus alunos em sala de aula. No INSP, os professores utilizaram as atividades e os jogos expostos durante a Feira de Ciência e Tecnologia no laboratório de matemática, e criaram

⁴³⁰ ROXO, Euclides. In: TAHAN, Malba. *Didática da Matemática*. v.2. 3.ed. São Paulo: Saraiva, 1967, p.77-78.

⁴³¹ SIQUEIRA FILHO, Moysés Gonçalves. ALI IEZID IZZ-EDIM IBN SALIM HANK MALBA TAHAN: episódios do nascimento e manutenção de um autor-personagem. 2008. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008, p.105.

⁴³² A terceira edição desta obra que conseguimos localizar foi publicada em 1968.

outras, para explorar conteúdos abordados na coleção *Matemática*. Como pudemos perceber nas fotografias anteriormente exibidas, os materiais por eles utilizados, na elaboração das atividades, eram muito diferentes daqueles sugeridos por Euclides Roxo, para a organização de um laboratório. No entanto, a proposta de aliar o método heurístico ao método do laboratório nos mostra o caminho encontrado pelos professores, ficando evidente as interpretações particulares dos professores do INSP.

Como pudemos apreender das memórias do professor Eugênio Vargens, “essa proposta (do laboratório de matemática) foi trazida pela irmã Georgina, que era a diretora do colégio” e foi discutida com Martha Dantas, que havia deixado como “missão” aos professores “desenvolver coisas novas”. O professor lembrou que, juntamente com os outros professores desenvolveram “muitas coisas, sempre discutindo os resultados” com Martha Dantas.

Talvez, os professores tivessem aceitado a proposta de montar um laboratório de matemática porque eles estavam participando de eventos da área de Educação Matemática, motivados pela irmã Georgina, nos quais estava em pauta a organização de um laboratório de matemática nas escolas⁴³³.

Dentre esses eventos, a professora Jurema ressaltou a sua participação no Congresso Ibero-Americano de Educação Matemática (CIBEM), que aconteceu em julho de 1994, nos apresentando fotografias que registraram sua presença no evento. Com uma análise dessas fotografias (Figuras 35 e 36), observamos que o Laboratório de Matemática estava em discussão nesse evento, o que pôde ser confirmado pela professora, ressaltando que se inspirou nessa experiência para produzir novos materiais para o laboratório de matemática do INSP.

⁴³³ Encontramos na pasta guardada pela professora os certificados do IV Encontro Baiano de Educação Matemática (EBEM), que aconteceu em Salvador, no período de 5 a 9 de agosto de 1991; o IV Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), realizado em Blumenau, Santa Catarina, no período de 26 a 31 de janeiro de 1992; o II Congresso Ibero-Americano de Educação Matemática (CIBEM), também realizado em Blumenau, no período de 17 a 22 de julho de 1994; o VI Encontro Baiano de Educação Matemática, que aconteceu em Salvador, no período de 9 a 13 de julho de 1995; o Simpósio de Educação Matemática do Sul da Bahia, realizado em Itabuna, Bahia, no período de 1 a 3 de junho de 1995; e a Sétima Semana da Matemática da Universidade Santa Úrsula, realizado no Rio de Janeiro, no período de 30 de maio a 1º de junho de 1996.



Figura 35 - Laboratório de Matemática no CIBEM.
 Fonte: Arquivo pessoal de Jurema Lindote Botelho Peixoto.



Figura 36 - Materiais para o Laboratório de Matemática.
 Fonte: Arquivo pessoal de Jurema Lindote Botelho Peixoto.

O evento também contou com a participação de Martha Dantas na mesa redonda intitulada “A MULHER IBERO AMERICANA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA”. Juntamente com Vera W. de Spinadel, da Universidade de Buenos Aires, Argentina, e Maria Laura Leite Lopes, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Martha Dantas abordou, em particular, a participação da mulher brasileira e sua atuação na Educação Matemática, nas

décadas de 1950 e 1960⁴³⁴. Tema bastante apropriado para ser apresentado pela professora de matemática e autora de livros didáticos que havia participado ativamente, desde a década de 1950, dos debates para definir os rumos do ensino de matemática brasileiro.

Dentre esses debates, Martha já havia participado de discussões relacionadas ao uso do laboratório de matemática no ambiente escolar. Conforme apontou Janice Lando, em seus estudos, durante o I Congresso Nacional do Ensino Secundário, em 1955, as professoras Ameriza Lanat Pedreira de Cerqueira, Zulmira Madalena Jorge Tinaut e Elisa Fernandes Pereira apresentaram o texto *Tendências Modernas do Ensino*, no qual defendem, dentre outras propostas, a organização de um laboratório de matemática. As autoras avaliaram que no laboratório de matemática o aluno “aprende fazendo”, e era possível oferecer “ao educando as oportunidades indispensáveis para adquirir conceitos e descobrir proposições e leis”⁴³⁵.

As duas primeiras autoras do texto foram professoras do Colégio de Aplicação da Bahia no período em que Martha Dantas lá atuou nos cargos de direção (1949-1954), ou como professora e coordenadora da Secção de Matemática, onde permaneceu até 1965. Ameriza Lanat trabalhou como professora do Colégio de Aplicação durante o ano de 1952 e Zulmira Tinaut, no período entre 1952 e 1956⁴³⁶. A partir dos discursos das professoras percebemos aproximações com a tendência de ensino conhecida como empírico-ativista. De acordo com Dario Fiorentini, os professores que se aproximam dessa tendência:

[...] entendem que a ação, a manipulação ou a experimentação são fundamentais e necessárias para a aprendizagem. Por isso, vão privilegiar o desenvolvimento de jogos, materiais manipulativos e outras atividades lúdicas e/ou experimentais que permitem aos alunos, não só tomar contato com as noções já sabidas, mas descobri-las de novo. O método da descoberta, que foi muito difundido entre nós nas décadas de 60 e 70, contempla bem essa perspectiva⁴³⁷.

⁴³⁴ Anais do II Congresso Ibero-Americano de Educação Matemática (CIBEM), realizado em Blumenau, no período de 17 a 22 de julho de 1994.

⁴³⁵ LANDO, Janice Cassia. *Práticas, Inovações, Experimentações e Competências Pedagógicas das Professoras de Matemática no Colégio de Aplicação da Universidade da Bahia (1949-1976)*. 2012. Tese (Doutorado em História da Ciência) – Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2012, p.181.

⁴³⁶ LANDO, op. cit., p.291.

⁴³⁷ FIORENTINI, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino de matemática no Brasil. *Revista Zetetiké*. Ano 3, n.4, p 9-10.

O autor também aponta que Malba Tahan era um dos seguidores dessa corrente. Talvez por esse motivo, Martha não se opôs a proposta dos professores do INSP em montar um laboratório de matemática, no período em que sua coleção foi utilizada no colégio. Além disso, Martha também acompanhava as propostas de organização de um laboratório de matemática nos eventos que aconteciam na década de 1990, a exemplo do CIBEM.

Essas relações por nós percebidas, que se evidenciaram no percurso da investigação deste trabalho, foram ressaltadas por Dario Fiorentini, no artigo em que se propôs a “descrever alguns modos, historicamente produzidos, de ver e conceber o ensino de Matemática no Brasil”, já citado anteriormente. Nas palavras do autor:

A concepção empírico-ativista do processo ensino-aprendizagem surge no Brasil a partir da década de 20. Emerge no seio do movimento escolanovista, estando também associado ao pragmatismo norte-americano de John Dewey. No âmbito do ensino da matemática, Euclides Roxo e Everardo Backheuser seriam os principais representantes dessa corrente de pensamento. [...] Mais tarde, nas décadas de 40 e 50, surgiriam outros professores de matemática seguidores dessa corrente. Esse é o caso de Melo e Souza (Malba Tahan), Irene Albuquerque, Manoel Jairo Bezerra e Munhoz Maheder. [...] É, entretanto, frente ao fracasso provocado pelo formalismo modernista e outras derivações como o tecnicismo-formalista ou o tecnicismo-mecanicista [...], que este ideário é retomado no Brasil, a partir da década de 70, no bojo do movimento tecnicista, envolvendo um número significativo de grupos ligados ao ensino de Ciências e Matemática⁴³⁸.

Conforme avançamos nas investigações deste trabalho, nos parece fazer muito sentido as palavras de Arlete Cerqueira Lima ao apresentar o livro de autoria de Martha Dantas, publicado em 1987⁴³⁹. No prefácio, Arlete avaliou a obra como sendo “fruto de um trabalho dedicado, idealista e cuidadoso”, fundamentado em sua “larga experiência de trinta anos de magistério”. No entanto, com toda sua experiência, e apesar de estar sempre atenta aos debates voltados ao ensino da matemática, fazendo referência a vários trabalhos e autores, Martha Dantas, em nossa avaliação, parece não abrir mão dos valores e princípios nos quais

⁴³⁸ FIORENTINI, op cit., p.10.

⁴³⁹ Esse livro procurava estabelecer um diálogo com os professores que utilizariam ou estavam utilizando a coleção *Matemática* em suas aulas.

realmente acreditava. Talvez por isso, insistisse no método heurístico ou método da descoberta.

Ela também acreditava e lutava pelo “ideal de educação para todos” e não apenas para aqueles que seriam geniais ou inteligentes. Para Martha, era preciso “erradicar o desumano subdesenvolvimento” de nosso país, assim avaliado por ela na década de 1990, e sugeria, “proporcionar ao aluno uma educação matemática que lhe permitisse participar da cidadania em vez de excluí-lo”⁴⁴⁰.

Martha também expressava claramente que “as competências necessárias aos indivíduos para uma vida produtiva em sociedade se alteram com o tempo”. Por este motivo, ao se pensar nos objetivos do currículo da matemática escolar, Martha sugeria que fossem consideradas:

[...] as exigências de um mundo caracterizado por mudanças vertiginosas de valores, acompanhadas de frequentes descobertas na ciência e inovações na tecnologia e, conseqüentemente, de um mundo que necessita, em todos os ramos da atividade humana – pesquisa, indústria, comércio, agricultura etc. – de indivíduos capazes de enfrentar, com serenidade e segurança situações novas para sobreviver⁴⁴¹.

Martha Dantas também argumentou que para adquirir tais competências:

[...] é preciso que a Matemática seja ensinada não como um fim em si mesma mas com vistas para as suas conseqüências educacionais. Por isso, no ensino da Matemática no Brasil considero inadiável a substituição do processo expositivo que estimula o discurso do professor e condena o aluno a um receber passivo, por processos de ensino que estimulem o estudante a um fazer ativo.

Usando o processo expositivo o professor não dá ao aluno tempo para refletir, tempo que além de tudo precisaria ser diferenciado para atender aos diferentes ritmos dos alunos. A classe precisa tornar o lugar onde a ênfase é menor em procedimentos de memorização e maior ao analisar, raciocinar e tornar-se convencido.

⁴⁴⁰ DANTAS, Martha Maria de Souza. Depoimento. Cadernos do IFUFBA, ano 11, v.8, n.1-2, jul.1996. Salvador: IFUFBA, 1996, p.115.

⁴⁴¹ DANTAS, op. cit., p.116.

Se o aluno não aprender a refletir, analisar e tirar conclusões por si mesmo, ele não alcançará nunca o domínio do conhecimento que lhe dará autoconfiança e autonomia⁴⁴².

Diante dessas palavras de Martha, em que apontou como relevantes ações dos alunos como analisar, refletir, raciocinar e tirar conclusões, frente aos desafios e as novas situações que seriam por eles vivenciadas, interpretamos que seu entendimento de produção de conhecimento matemático está muito distante de uma verdade pronta e acabada onde apenas alguns poderiam ter acesso a esse conhecimento.

No entanto, esses desafios e situações, que conduziriam os alunos para descobertas de novos conhecimentos matemáticos eram os elementos que estavam faltando na coleção *Matemática*. Por isto, motivados pela direção do colégio, e pela própria Martha Dantas, os professores o INSP criam coisas novas e modificam a cultura escolar do colégio ilheense.

Com relação à Martha, esse incentivo aos professores talvez estivesse relacionado a clareza que a autora tinha de que essa coleção não passava por atualizações já há alguns anos. De acordo com Eliana Nogueira, ela havia se aposentado em 1983, e depois disso, se recorda que trabalhou “um tempo na casa de Martha”⁴⁴³ com a coleção mas não soube precisar durante quanto tempo. De qualquer forma, Martha Dantas, ainda na década de 1990, continuava a participar dos encontros científicos destinados ao debate da matemática escolar, acompanhava a aplicação da coleção *Matemática* nos colégios, e tinha conhecimento da importância da autonomia do professor em sala de aula. Essa afirmação está pautada em um depoimento de Martha, da década de 1990, onde afirma que:

Em momento algum consideramos o Projeto como pronto e sim como um roteiro que se seguido pode ajudar a alcançar o desejável em educação matemática⁴⁴⁴.

⁴⁴² DANTAS, op. cit., p.116-117.

⁴⁴³ NOGUEIRA, Eliana Costa. Entrevista concedida a Larissa Pinca Sarro Gomes. Salvador-BA, em 3 de maio de 2012.

⁴⁴⁴ DANTAS, Martha Maria de Souza. Depoimento. Cadernos do IFUFBA, ano 11, v.8, n.1-2, jul.1996. Salvador: IFUFBA, 1996, p.79.

Nesse depoimento, Martha procura dar exemplos das “maneiras de fazer” dos professores ao utilizarem a coleção em suas aulas e faz referência aos trabalhos de alunos da professora Ostivalda de Sá Carvalho, do Colégio Nossa Senhora da Soledade, apresentados no IV Encontro Baiano de Educação Matemática, realizado em Salvador, em 1991. A professora também faz referência aos trabalhos realizados pelos alunos do Colégio Reitor Miguel Calmon, que foram apresentados nos dois encontros baianos seguintes. O primeiro, realizado em Salvador, na Universidade Católica de Salvador (UCSAL), em 1993, e o segundo, no SESI da cidade de Salvador, em 1995.

A professora Ostivalda, além de apresentar os resultados obtidos com seus alunos nos encontros baianos, também esteve no INSP com o propósito de conversar com os professores a respeito de sua experiência com a coleção *Matemática*, no colégio da capital baiana. A professora Jurema lembrou o encontro:

Durante o período que fizemos o curso com Martha, ela nos apresentou a professora Ostivalda que já utilizava seus livros há muitos anos no Colégio Nossa Senhora da Soledade, em Salvador. Ostivalda esteve uns três dias com a gente no Piedade contando testemunhos maravilhosos de seus alunos. Ela levou algumas demonstrações realizadas por seus alunos utilizando geometria das transformações e enfocou muito isso. Inclusive esteve com Martha Dantas em um dos encontros baianos de educação matemática, do qual participei, para falar de sua experiência.

Além do intercâmbio de experiências entre os professores que utilizavam a coleção *Matemática*, Martha incentivava a participação dos professores em eventos e cursos voltados à educação matemática, conforme já ressaltamos. No INSP, os professores também contavam com o apoio da direção do colégio, e tiveram a oportunidade de participar inclusive de um evento internacional, como pudemos apreender nos depoimentos dos professores:

A irmã Georgina deu total apoio ao projeto de Dantas e também apoiava toda iniciativa de formação dos professores. Participei de vários encontros, semanas e congressos de Educação Matemática, entre eles, o mais importante foi o “8º Congresso Internacional de Educación Matemática” em Sevilla-

Espanha, em 1996. Nesses encontros discutia-se muito a respeito do enxugamento da álgebra nos livros didáticos⁴⁴⁵.

É importante ressaltar que essa iniciativa de trazer Martha Dantas partiu da escola contando com seu interesse e apoio chegando a patrocinar a participação dos professores em muitos cursos e congressos. Eu tive a oportunidade de participar de vários congressos em vários Estados. A professora Jurema e o professor Eugênio, que trabalharam no Piedade desde o início da implantação dos livros da Martha Dantas, participando dos cursos com ela, tiveram a oportunidade de viajar para um encontro internacional na Espanha. Jurema, ao retornar desses congressos, voltava contando das discussões a respeito do excesso de conteúdos apresentados aos alunos, que não tinham nenhuma aplicação prática e nem tinham tanta influência do ponto de vista do desenvolvimento do raciocínio lógico⁴⁴⁶.

Nas relações entre a autora da coleção didática *Matemática*, os professores, e a direção do INSP, percebemos o envolvimento dos vários atores envolvidos nessa trama escolar, o que nos permitiu apreender alguns aspectos da maneira particular de apropriação da coleção nesse ambiente escolar.

Em nossa investigação, procuramos compreender as “maneiras de fazer” dos professores, como manipularam, alteraram e estabeleceram novos usos à coleção *Matemática*. Nesses estudos, ressaltam as criações dos professores, que consideraram a realidade local, suas próprias experiências com a sala de aula e, também, àquelas proporcionadas pelos encontros e cursos dos quais participaram, durante o período em que utilizaram a coleção *Matemática* em suas aulas. Além disso, avaliamos a postura da direção do colégio e de Martha Dantas, que incentivavam os professores a “criar” coisas novas para utilizarem em sala de aula. No entanto, Martha sempre advertia aos professores para que não se afastassem da proposta da coleção, e se manteve acompanhando a aplicação da coleção e discutindo com os professores suas novas propostas.

⁴⁴⁵ PEIXOTO, Jurema Lindote Botelho. Entrevista concedida a Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, em 16 de fevereiro de 2011.

⁴⁴⁶ RAAD, Mikhael Menezes. Entrevista concedida à Larissa Pinca Sarro Gomes. Ilhéus-BA, em 24 de fevereiro de 2011.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As inquietações iniciais que motivaram a elaboração deste trabalho surgiram com a leitura de artigos científicos publicados em revistas e anais de eventos relacionados à História da Educação Matemática. Com o término desta pesquisa, pretendemos contribuir com essa área, e talvez, motivar novas investigações, a partir da divulgação de algumas respostas que formulamos às questões que nos propusemos responder, com a investigação da produção da coleção didática *Matemática*, e das práticas escolares relacionadas à sua utilização no Instituto Nossa Senhora da Piedade.

À luz de aportes teóricos de autores da História Cultural, procuramos analisar a última coleção didática de autoria de Martha Maria de Souza Dantas, Eliana Costa Nogueira, Neide Clotilde de Pinho e Souza, Eunice da Conceição Guimarães e Omar Catunda, que começou a ser produzida na segunda metade da década de setenta e destinava-se a alunos que estivessem cursando as quatro últimas séries, do que atualmente conhecemos como Ensino Fundamental II.

Desde os primeiros trabalhos, essa equipe contou com as orientações de Martha Dantas e Omar Catunda. Esse último, já era um matemático experiente e engajado nos debates para a condução de mudanças na matemática escolar, desde a década 1950, quando passa a coordenar a produção das coleções didáticas do grupo, juntamente com Martha Dantas. Essa parceria nos pareceu fundamental uma vez que apontamos várias evidências em nosso estudo de que Omar Catunda não ficou reconhecido por suas habilidades didáticas, mas por sua postura ética, de um matemático com formação sólida, sempre comprometido e colaborando com as atividades de pesquisa e ensino da matemática nos diversos níveis.

Por outro lado, Martha Dantas iniciou sua carreira na universidade como professora de Didática Especial da Matemática, e quando começa a coordenar a escrita dos primeiros didáticos, com Catunda, ela já havia conhecido os métodos de ensino e conteúdos

matemáticos utilizados por professores de matemática da Bélgica, França, Inglaterra e Portugal. Além disso, ela participava de fóruns científicos nacionais e internacionais voltados para o debate da matemática escolar, inclusive como oradora.

Apesar de Martha Dantas já ter tido essas experiências, as estratégias dos autores para a produção das primeiras coleções estão muito centradas nas concepções de ensino de matemática de Catunda, conforme pudemos apreender em seus depoimentos e de Eliana Costa Nogueira.

De fato, no estudo que fizemos para situar a coleção *Matemática* com relação às outras coleções publicadas por esse grupo, e também com outras propostas de ensino de matemática que surgiram no cenário nacional e internacional, observamos o excesso de formalismo e a tendência para a abstração que marcou as primeiras produções do grupo. A intuição, apontada por Catunda como um elemento importante no processo de ensino da matemática, passou a ser explorada em atividades e exemplos dentro da própria matemática, desligada da realidade vivenciada pelo aluno no ambiente escolar e social. Não queremos, com isto, dizer que os autores não se preocupavam com a maneira como esses conteúdos deveriam ser apresentados aos alunos, pois, afinal, encontramos indícios nas intenções dos autores para a escrita das coleções que mostram suas preocupações em conduzir os alunos para a descoberta de conceitos matemáticos, utilizando sempre um processo heurístico.

A experiência desse grupo com a escrita e experimentação das primeiras coleções nas escolas foi fundamental para a produção da coleção *Matemática*, na qual os autores realizam uma grande revisão de conteúdos, defendem suas posições na manutenção de outros, e apresentam uma nova metodologia para a introdução aos conceitos matemáticos, já que a proposta dessa coleção era voltar à atenção para os alunos e estar atentos às suas necessidades, em busca de uma melhor aprendizagem da matemática.

A nova metodologia, proposta na coleção *Matemática*, foi defendida por Martha Dantas no livro de sua autoria, destinado aos professores e publicado em 1987, sob o título *Ensino da Matemática: um processo entre a exposição e a descoberta*. A descoberta, e o método heurístico, já tinham sido apresentados como elementos importantes no processo de ensino da matemática por essa autora, em diversas ocasiões. Em particular, nesse livro, a

autora faz referência à importância de apresentar aos alunos textos devidamente elaborados, organizados em fichas de estudo, que pudessem conduzir os alunos para suas descobertas, fazendo referência à uma “descoberta dirigida”, e não ao estudo dirigido.

Durante nossas pesquisas a respeito do estudo dirigido, ressaltamos algumas de suas características e apontamos que esta técnica de ensino já havia sido amplamente divulgada nos fóruns científicos nacionais e em revistas da área de educação, durante a década de 1950, e também na década seguinte. No entanto, nas décadas de 1970 e 1980, os autores de livros didáticos expressavam essa tendência pedagógica em suas coleções, dando ênfase à tendência tecnicista. Por isso, interpretamos que a referência de Martha em conduzir os alunos para uma “descoberta dirigida” seria o resultado das apropriações e ressignificações por ela elaboradas, e também pelos outros autores, a partir de suas experiências como professores e autores de livros didáticos, que não tinham a intenção de associar a proposta da coleção *Matemática* à tendência tecnicista.

Outra questão importante, evidenciada em nossos estudos, está relacionada à estratégia dos autores de não se desviarem de suas intenções metodológicas mesmo após a criação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), em 1985, pelo Governo Federal. Esse programa trazia orientações para a reutilização dos livros nos anos subsequentes à sua distribuição. No entanto, Martha Dantas explicou que a apresentação do conteúdo matemático na coleção *Matemática*, em cada um dos quatro volumes da coleção, era realizada por meio de fichas de estudo, com questões que deveriam ser respondidas pelos alunos no próprio livro. Isso possibilitaria uma ruptura com as aulas exclusivamente expositivas, substituindo-as pelo estudo individual ou em grupo, e também fazendo uso, quando necessário, da exposição realizada pelo professor. A proposta dos autores estava bem definida desde o título do projeto que culminou com a escrita da coleção *Matemática: processo entre a exposição e a descoberta*.

Apesar de Martha Dantas fazer referência ao uso do método da descoberta nas aulas de matemática, interpretamos em nossos estudos que seu entendimento de produção de conhecimento matemático está muito distante de uma verdade pronta e acabada onde apenas alguns poderiam ter acesso a descoberta desses novos conhecimentos. A autora apontou como

relevantes ações dos alunos como analisar, refletir, raciocinar e tirar conclusões, frente aos problemas que lhes fossem apresentados a fim de prepará-los para enfrentar os desafios e as novas situações que seriam por eles vivenciados em seu cotidiano.

No entanto, com a análise realizada na coleção *Matemática* ressaltamos que esses desafios e novas situações, que serviriam para motivar os alunos na realização das ações necessárias para que pudessem conquistar o domínio de conhecimentos matemáticos que lhes proporcionassem autoconfiança e autonomia, eram os elementos que estavam faltando na coleção *Matemática* e àquilo que os professores do INSP buscaram adicionar às suas práticas.

Para conduzir os alunos às novas descobertas, os autores sugerem que eles consultem às fichas dos volumes já estudados, sempre que tiverem uma dúvida, e que isso os ajudariam a lembrar as respostas por eles já elaboradas. Com isso, o quadro negro seria uma “peça auxiliar” nos momentos de avaliação das fichas, quando o professor deveria analisar as diferentes resoluções dos problemas e exercícios apresentados pelos alunos.

Com relação aos conteúdos abordados na coleção *Matemática*, os autores mantêm alguns conteúdos modernos, como o estudo das noções elementares da teoria dos conjuntos e das propriedades entre os elementos desses conjuntos, as noções de relação e aplicação, e o estudo da geometria por meio das transformações geométricas, fazendo uma introdução à noção de vetores no terceiro volume da coleção. As propriedades de espaço vetorial continuam presentes na coleção *Matemática*, apesar de não ser mais realizado um estudo explícito dessa estrutura.

Embora Martha Dantas citasse em diversos depoimentos, durante toda a sua trajetória profissional, a relevância das orientações de Felix Klein e de suas propostas, que já estavam postas nas diretrizes educacionais brasileiras desde 1931, tendo Euclides Roxo como um dos professores de matemática que defendiam essas orientações no cenário brasileiro, os autores da coleção *Matemática* também se apropriam das discussões de matemáticos que lhes eram contemporâneos, como Sebastião e Silva, Lucienne Felix, dentre outros.

Todos esses autores foram referenciados por Martha Dantas, além de vários outros professores de matemática e educadores matemáticos, que sempre eram muito citados nos trabalhos publicados de sua autoria. Talvez essas referências lhe permitissem, de alguma

forma, defender-se de possíveis críticas, já que as orientações para mudanças da matemática escolar não eram unânimes, nem a maneira como esses conteúdos deveriam ser apresentados nas escolas, apesar de haver um consenso quanto à necessidade de mudança do currículo escolar.

Com a investigação do cotidiano escolar do INSP, foi possível conhecer alguns aspectos das práticas dos professores, da diretora e de uma das autoras da coleção *Matemática*, a professora Martha Dantas, que apresentou aos professores os quatro volumes da coleção e acompanhou sua aplicação, desde o início da década de noventa até 1998.

A essa época, a professora Martha Dantas já estava aposentada da universidade desde 1977, onde ela afirmou não ter encontrado mais espaço nem tempo para suas pesquisas, que seriam fundamentais para um bom curso de Metodologia da Matemática. Essas pesquisas estavam relacionadas à elaboração, experimentação e atualização de textos que permitissem, aos futuros professores de matemática, compreender como apresentar os conteúdos matemáticos aos alunos nas escolas.

Durante os primeiros encontros de Martha Dantas com os professores do INSP, ela discutiu detalhadamente a proposta para o ensino de matemática apresentada na última coleção didática que ela e outros professores desenvolviam desde a segunda metade da década de 1970. No entanto, em nossas investigações, encontramos indícios de que, nos encontros subsequentes, o curso ministrado por Martha ia muito além da apresentação de conteúdos e da metodologia apresentada na coleção *Matemática*. A professora e autora da coleção incentivava os professores a participarem de encontros de Educação Matemática e a criarem coisas novas. Em nossa interpretação, essas orientações estão relacionadas à clareza que a autora tinha de que esta coleção não passava por atualizações já fazia alguns anos.

Na investigação do uso que professores e alunos fizeram da coleção *Matemática*, ressaltam o conflito e a resistência à coleção por alguns professores e pais de alunos, e as maneiras como os primeiros modificaram e alteraram as propostas da coleção. Como exemplo, podemos citar a criação do laboratório de matemática, o que possibilitou uma organização diferente das aulas neste novo espaço conquistado, e um maior envolvimento dos alunos nas atividades que lhes eram propostas. Além disso, os alunos também exploravam o espaço

escolar observando a geometria presente na arquitetura do prédio, nos pisos e azulejos, e eram motivados a criar seus próprios mosaicos, utilizando as transformações geométricas que haviam estudado. Suas criações ganharam um colorido diferente, que surgiu do trabalho conjunto dos professores de matemática e da professora de artes, e foram expostas na sala do laboratório.

Essas e outras “maneiras de fazer”, nos proporcionaram uma compreensão das práticas realizadas no INSP, evidenciando o que é particular a esse ambiente escolar e que pôde ser apreendido ao investigar as táticas de apropriação diferenciadas que os professores fizeram com o material que lhes fora apresentado. As modificações surgiram a partir das necessidades que emergiram do cotidiano escolar, e que não poderiam ter sido previstas pelos autores. Por isso, os professores operaram “lance por lance”, aproveitando suas próprias experiências com a sala de aula, e com os eventos destinados à matemática escolar dos quais estavam participando, para manipularem e alterarem o que fora prescrito pelos autores, promovendo mudanças na cultura escolar do Instituto Nossa Senhora da Piedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Ana Cristina Alves. *Reformulação do PPP: aspectos relacionados à melhoria da aprendizagem*. 2011. Monografia (Especialização em Gestão Escolar) - Universidade Federal da Bahia, UFBA-UESC, Salvador-BA, 2011.

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

BEZERRA, Manoel Jairo. *Didática Especial da Matemática*. In: TAHAN, Malba. *Didática da Matemática*. v.2. 3.ed. São Paulo: Saraiva, 1968, p.57.

BRAGA, Maria Nilsa Silva. *O Programa de Treinamento e Aperfeiçoamento de Professores de Ciências Experimentais e Matemática – PROTAP (1969-1974): sua contribuição para a modernização do ensino de matemática*. 2012. 93f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2012.

BÚRIGO, Elisabete Zardo. *Movimento da Matemática Moderna no Brasil: estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60*. 1989. 286f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1989.

BÚRIGO, Elisabete Zardo. *A Modernização Possível e Necessária da Matemática Escolar segundo Osvaldo Sangiorgi*. In: VALENTE, Wagner Rodrigues (org). *Osvaldo Sangiorgi – um professor moderno*. São Paulo: Editora Annablume; Brasília: CNPQ; Osasco GHEMAT, p. 43-67, 2008b.

BÚRIGO, Elisabete Zardo. *Lucienne Félix no Brasil: Repercussões de um Movimento em Curso na França dos anos 1960*. Anais do I Encontro Nacional de Pesquisas em História da Educação Matemática, Universidade Estadual do Sul da Bahia – UESB, Vitória da Conquista, 2012.

CAMARGO, Kátia Cristina. *O Ensino da Geometria nas Coleções Didáticas em Tempos do Movimento da Matemática Moderna na Capital da Bahia*. 2009. 168f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Bandeirantes de São Paulo, São Paulo, 2009.

CAROLI, Alésio de. Depoimento. In: BÚRIGO, Elisabete Zardo. *Movimento da Matemática Moderna no Brasil: estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60*. 1989. 293f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1989.

CARVALHO, João Bosco Pitombeira. Euclides Roxo e as polêmicas sobre a modernização do ensino da Matemática. In: VALENTE, Wagner Rodrigues (org.). *Euclides Roxo e a modernização do ensino da matemática no Brasil*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2004, p.85-149.

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

CASTRUCCI, Benedito. Depoimento. In: BÚRIGO, Elisabete Zardo. *Movimento da Matemática Moderna no Brasil: estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60*. 1989. 293f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1989.

CATUNDA, Omar. *A Introdução dos Conceitos no Ensino da Matemática*. In: *História & Educação Matemática*, Rio Claro, v.1, n.1, p.50-57, jan-jun 2001. Artigo publicado originalmente na Revista Ciência e Cultura, v.IX, n.1, p.31-35, 1957.

_____. *La Preparacion de Profesores de Matemáticas*. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, I, 1961, Bogota. Primeira Conferencia Inter-Americana sobre la Educacion de las Matematicas, Anais. FEHR, H.F. (org.). BUREAU OF PUBLICATIONS: Teachers College, Columbia University, p.64-73, 1962.

CATUNDA, Omar et al. *Matemática: segundo ciclo, ensino atualizado*. Ao Livro Técnico, Rio de Janeiro 1971.

CATUNDA, Omar et al. *Ensino Atualizado da Matemática: curso ginásial, v.3*. São Paulo: EDART, 1971.

CATUNDA, Omar et al. *Matemática 2º ciclo : ensino atualizado, guia do professor*. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1975.

CATUNDA. Omar. Depoimento. Cadernos do IFUFBa. Salvador, ano 1, n.3, p.87-102, jul.1985.

_____. Palestra proferida durante o IV Congresso Brasileiro do Ensino da Matemática. In: VALENTE, Wagner Rodrigues (org.). DVD organizado com documentos do *IV Congresso Brasileiro do Ensino da Matemática*, s/d.

CERTEAU, Michel De. *A Invenção do Cotidiano*: 1. Artes de Fazer. Tradução de Ephraim Ferreira Alves. 15.ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2008.

_____. *A Escrita da História*. Tradução de Maria de Lourdes Menezes. 2.ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2010.

CHIAPETTI, Jorge. *O uso corporativo do território brasileiro e o processo de formação de um espaço derivado*: transformações e permanências na região cacauzeira da Bahia. 2009. 205f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2009.

CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (CIBEM), 2, 1994, Blumenau. *Anais...* Blumenau: Universidade Regional de Blumenau, 1994.

DANTAS, Martha Maria de Souza. Discurso de Abertura do I Congresso Nacional do Ensino da Matemática. In: TAHAN, Malba. *Didática da Matemática*. v.1. 3.ed. São Paulo: Saraiva, 1967.

_____. Discurso de Abertura do I Congresso Nacional do Ensino da Matemática. In: TAHAN, Malba. *Didática da Matemática*. v.1. 3.ed. São Paulo: Saraiva, 1967.

_____. *Treinamento de Professores no Brasil*. In: FEHR, Howard F. (org.) Educação Matemática nas Américas. Relatório da Segunda Conferência Interamericana sobre Educação Matemática. Lima, 1966. Tradução de Adalberto P. Bergamasco e L.H. Jacy Monteiro. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1969.

DANTAS, Martha Maria de Souza; NOGUEIRA, Eliana Costa; ARAÚJO, Norma Coêlho de; GUIMARÃES, Eunice da Conceição; SOUZA, Neide Clotilde de Pinho. MATEMÁTICA MODERNA III. Sob orientação de Omar Catunda. Salvador: CECIBA, 1969.

DANTAS, Martha Maria de Souza. *Sobre a metodologia da matemática*. 1971. 38f. Tese (Concurso para professor titular da UFBA), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1971.

_____. *Ensino da Matemática: um processo entre a exposição e a descoberta*. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1987.

_____. Matemática moderna na escola secundária: uma análise crítica. *Estudos IAT*, v. 2, n.4, mar. 1989. Salvador: Instituto de Estudos e Pesquisas em Educação Anísio Teixeira, 1989.

_____. Palestra. *Uma Experiência com o ensino da geometria euclidiana através de transformações geométricas*. Palestra proferida por Martha Maria de Souza Dantas, em 27.07.1989. (Arquivo pessoal da professora Jurema Lindote Botelho Peixoto).

_____. Uma mestra e sua vida. *Cadernos do IFUFBA*, ano 9, v.6, n.1-2, p.11-36, out.1993. Salvador: IFUFBA, 1993.

_____. Pesquisa no Ensino de Matemática: as transformações geométricas e o ensino da geometria na 7^a. e 8^a. séries. *Cadernos do IFUFBA*, ano 10, v.7, n.1-2, p.260-287, mar.1995. Salvador: IFUFBA, 1995.

_____. Depoimento. *Cadernos do IFUFBA*, ano 11, v.8, n.1-2, p.63-84, jul.1996. Salvador: IFUFBA, 1996.

_____. Entrevista. *Educação Matemática em Revista*. SBEM, São Paulo, ano 9, n.12, p.4-10, jun. 2002.

_____. Apostila. *Melhoria do Ensino da Matemática da 5^a. à 8^a. série do 1^o. grau*. (Arquivo pessoal da professora Jurema Lindote Botelho Peixoto, s/d).

DANTAS, Martha Maria de Souza et al. *Matemática*. Salvador, Editora Contraste, s/d.

DANTAS, Martha Maria de Souza et al. *Matemática 7*. Salvador, Editora Fator, s/d.

DASSIE, Bruno Alves. *A matemática do curso secundário na reforma Gustavo Capanema*. 2001. 170f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

DIAS, André Luís Mattedi. Omar Catunda: alguns aspectos de sua trajetória e das suas concepções científicas e educacionais. *História & Educação Matemática*, Rio Claro, v.1, n.1, p.40-47, jan/jun 2001.

_____. *Engenheiros, mulheres, matemáticos: interesses e disputas na profissionalização da matemática na Bahia (1896-1968)*. 2002. 320f. Tese (Doutorado em História Social) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

_____. Martha Dantas. *Boletim Eletrônico da SBEM*, n.6, 30 de nov. 2011. Disponível em: www.sbem.com.br/files/Boletim_06.pdf . Acesso em: 06 jul. 2012.

DIENES, Zoltan; GOLDING, Edward W. *A Geometria pelas transformações*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda, v1, 1975.

_____. *A Geometria pelas transformações*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda, v3, 1975.

EVES, Howard. *Introdução à História da Matemática*. Tradução: Hygino H. Domingues. Campinas: Editora da Unicamp, 2004.

FARIA FILHO, Luciano Mendes De, et al. A cultura escolar como categoria de análise e como campo de investigação na história da educação brasileira. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v.30, p.139-159, jan/abr 2004.

FEHR, Howard F. Un informe de La Primera Conferencia Inter-Americana sobre la Educacion de las Matematicas. Estados Unidos da América: Bureau of Publications, 1962.

FEHR, Howard F. (org.) Educação Matemática nas Américas. Relatório da Segunda Conferência Interamericana sobre Educação Matemática. Lima, 1966. Tradução de Adalberto P. Bergamasco e L.H. Jacy Monteiro. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1969.

_____. *Mathematics Instruction*. In: New Trends in Mathematics Teaching, v.1, 3e., p.35-51, 1972.

FELIX, Lucienne. *Mathématiques Modernes: Enseignement Élémentaire*. Paris: Librairie Scientifique Albert Blanchard, 1960.

_____. *Exposé Moderne des Mathématiques Élémentaires*. Paris:Dunod, Collection Universitaire de Mathématiques, 1966.

FREIRE, Inês Angélica. *Ensino de matemática: iniciativas inovadoras no Centro de Ensino de Ciências da Bahia (1965-1970)*. 2009. 102f. Dissertação (Mestrado em História das Ciências), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

FREIRE, Inês Angélica; DIAS, André Luís Mattedi. Seção Científica de Matemática do CECIBA: propostas e atividades para renovação do ensino secundário de matemática (1965-1969). *BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Departamento de Matemática, UNESP, v.23, n.35B, p.363-386, abr.2010.

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

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. Resgatando oralidades para a história da Matemática e da Educação Matemática brasileiras: o Movimento da Matemática Moderna. *ZETETIKÉ*, Campinas, v.16, n.30, jul./dez.2008.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. História Oral e Educação Matemática: proposta metodológica, exercício de pesquisa e uma possibilidade para compreender a formação de professores de Matemática. III Simpósio Internacional de Educação Matemática (SIPEM), 2006, Águas de Lindóia, SP, 2006.

GEEM. (Grupo de Estudos do Ensino da Matemática). Um programa moderno de matemática para o ensino secundário. *Série Professor*, n.2, Traduzido por Luiz Henrique Jacy Monteiro. São Paulo: GEEM, 1965.

IEZZI, Gelson, DOLCE, Osvaldo; MACHADO, Antônio. Coleção Matemática e Realidade, São Paulo: Atual Editora Ltda, 1984.

INTERNATIONAL COMMISSION OF MATHEMATICAL INSTRUCTION. *New Trends in mathematics teaching*. v.1, 3.e, Paris, UNESCO, 1972.

JORNAL DE ILHÉUS, ed. 23 e 30/01/1916, p.2. In: SILVA, Ivaneide Almeida da. *História e Educação Religiosa em Ilhéus (1916-1930)*. Dissertação (Mestrado em História) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004.

JORNAL INSPIRAÇÃO. Instituto Nossa Senhora da Piedade, n.3, nov/1993.

JULIA, Dominique. A cultura escolar como objeto histórico. *Revista Brasileira de História da Educação*, Campinas, SP, n.1.p.9-45, jan./jun.2001.

KLINE, Morris. *O Fracasso da Matemática Moderna*. São Paulo: IBRASA – Instituição Brasileira de Difusão Cultural S.A, 1976.

LANDO, Janice Cassia. *Práticas, Inovações, Experimentações e Competências Pedagógicas das Professoras de Matemática no Colégio de Aplicação da Universidade da Bahia (1949-1976)*. 2012. 309f. Tese (Doutorado em História da Ciência) – Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2012.

LAVORENTE, Carolina Riego. *A Matemática Moderna nos livros de Osvaldo Sangiorgi*. 2008. 254 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

LEME DA SILVA, Maria Célia; CAMARGO, Kátia Cristina. Martha Dantas: o ensino da geometria na Bahia. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, v.8, n.5, p.701-714, set/dez. 2008.

LIMA, Arlete Cerqueira. Depoimento. *Cadernos do IFUBA*, Salvador, ano 1, n.3, 1985.

LIMA, Eliene Barbosa. *Dos infinitésimos aos limites: a contribuição de Omar Catunda para a modernização da análise matemática no Brasil*. 2006. 145 f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Instituto de Física, UFBA-UEFS. Salvador, 2006.

MARQUES, Alex Sandro. *Tempos pré-modernos: a matemática escolar dos anos 1950*. 2005. 161 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

MIORIM, Maria Ângela. *O Ensino de Matemática: Evolução e Modernização*.1995. 231f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

_____. *Introdução à história da educação matemática*. São Paulo: Atual, 1998.

_____. Livros didáticos de Matemática do período de implantação do Movimento da Matemática Moderna no Brasil. Anais do V CIBEM – Congresso Ibero-Americano de Educação Matemática. Porto, Portugal, 2005.

NOBRE, Padre Antonio. *Madre Thaís e o Instituto Nossa Senhora da Piedade*. Ilhéus: Imprimatur, 1966.

POLYA, George. *A arte de resolver problemas*. Tradução de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1978.

PORTELLI, Alessandro. O que faz a história oral diferente. São Paulo, Projeto História, 1997.

ROMANELLI, Otaiza de Oliveira. *História da Educação no Brasil (1930/1973)*. 14. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

RONCA, Paulo Afonso Caruso. *O Estudo Dirigido: uma técnica operatória de ensino-aprendizagem*. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1982.

ROXO, Euclides de Medeiros Guimarães. *Curso de Matemática Elementar*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, v.1, 1929.

SILVEIRA, Maria Helena A. da Silveira. Publicação da CADES. In: TAHAN, Malba. *Didática da Matemática*. v.2. 3.ed. São Paulo: Saraiva, 1968.

SOARES, Flávia. Ensino de Matemática e Matemática Moderna em Congressos no Brasil e no mundo. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, v.8, n.25, p.727-744, set/dez 2008.

SILVA, Ivaneide Almeida da. *História e Educação Religiosa em Ilhéus (1916-1930)*. Dissertação (Mestrado em História) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004.

SILVA, José Sebastião. *Transformações Geométricas*. Lisboa: Associação de Estudantes da Faculdade de Ciências, 125f. 1950.

_____. Sur L'Introduction des Mathématiques Modernes Dans L'Enseignement Secondaire. *Textos Didáticos*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, v.3, 1999, p.623-629. Artigo publicado originalmente pela Gazeta de Matemática, n. 88 e 89, 1962.

_____. *Introdução ao estudo das geometrias baseado no conceito de transformação. Textos Didáticos*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, v.3, 1999, p.351-364. Artigo publicado originalmente na Gazeta de Matemática, n.35, 1948.

SILVA, Viviane; VALENTE, Wagner Rodrigues. Osvaldo Sangiorgi e o Fracasso da Matemática Moderna. In: VALENTE, Wagner Rodrigues (org). *Osvaldo Sangiorgi: um professor moderno*. São Paulo: Editora Annablume; Brasília: CNPQ; Osasco GHEMAT, 2008.

SIQUEIRA FILHO, Moysés Gonçalves. ALI IEZID IZZ-EDIM IBN SALIM HANK MALBA TAHAN: episódios do nascimento e manutenção de um autor-personagem. 2008. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 224f. 2008.

TAHAN, Malba. *Didática da Matemática*. v.2. 3.ed. São Paulo: Saraiva, 1968.

VALENTE, Wagner Rodrigues. Osvaldo Sangiorgi, um best-seller. In:VALENTE, Wagner Rodrigues (org.). *Osvaldo Sangiorgi: um professor moderno*. São Paulo: Editora Annablume; Brasília: CNPQ; Osasco GHEMAT, 2008.

Entrevista concedida por Jurema Lindote Botelho Peixoto

Ilhéus-BA, 16 de fevereiro de 2011.

Eu nasci em Ilhéus e tive uma boa formação no ensino básico, estudando as séries iniciais na escola pública Santa Ângela onde permaneci até a 4ª. série do Ensino Fundamental I. Essa escola é mantida pelas irmãs Ursulinas e seu prédio funciona ao lado do Instituto Nossa Senhora da Piedade (INSP). Naquela época, as professoras da escola Santa Ângela eram as mesmas que ensinavam no INSP.

A partir da 5ª. série do Ensino Fundamental até o terceiro ano do Ensino Médio, estudei no INSP, que é uma escola da ordem das Ursulinas, uma das melhores escolas daquela época e que, até hoje, procura dar uma formação humanística aos seus alunos.

Desde a 5ª. até a 8ª. série estudei matemática com os livros de Benedito Castrucci que eram bastante tradicionais, não tinham figuras e sempre apresentavam uma definição seguida de exemplos e muitos exercícios para serem resolvidos. A geometria era organizada por axiomas e com a demonstração de muitos teoremas.

No Ensino Médio, a coleção adotada era a de Ruy Bonjorno. Em diversas ocasiões do Ensino Fundamental II e Ensino Médio, fui aluna da professora Conceição que era uma professora tradicional. Os alunos gostavam muito de suas aulas e entendiam bem o conteúdo que ela apresentava.

Terminei o Ensino Médio no antigo curso Científico, em 1984. No terceiro ano do Ensino Médio, afluí o gosto pela poesia e pela escrita, então, em 1985, decidi fazer vestibular para Comunicação Social na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Cursei um ano e tive de trancar o curso por motivos familiares.

De volta a Ilhéus, fiz em 1987, novo vestibular, para Licenciatura em Ciências com Habilitação em Matemática, na antiga Federação das Escolas Superiores de Ilhéus e Itabuna (FESPI), que, depois, em 1991, se tornou Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC).

Durante o curso, comecei a ministrar aulas particulares e em escolas públicas por meio de contratos emergenciais. Por trabalhar, e os horários não combinarem, e em razão das várias greves em prol da estadualização da FESPI, concluí meu curso em 1993.

Na Universidade, estudei com a coleção de livros do Gelson Iezzi nas disciplinas de Matemática Básica I, II e II, e na formação específica, com duração de um ano e meio, fiz as disciplinas de Cálculo I, II e III, Geometria I e II, Análise Matemática I e II e me lembro de ter estudado muito com o livro do Leithold para o estudo do Cálculo com Geometria Analítica.

Não estudei a geometria das transformações na Universidade. Só fui conhecer essa geometria com Martha Dantas e me encantei com aquela geometria. Eu, Izabel e professor Eugênio participamos do curso de formação com a Martha Dantas. Eugênio, que havia estudado Engenharia, era o único que já conhecia o estudo da geometria pelas transformações.

Martha Dantas fazia todas as atividades do livro junto com a gente e também trazia atividades para complementar os estudos quando percebia que precisávamos trabalhar melhor algum conteúdo. Nós estudamos com um material em francês em alguns encontros do curso de formação, era da revista *Petit x – numéro spécial activités – novembre 92*.

Durante o curso de formação, Martha nos contava sua experiência na França, Bélgica e falava muito de Papy e de Felix Klein. Elogiava muito Omar Catunda, Eliana e toda a equipe de professoras que trabalhava com ela na elaboração e atualização das apostilas e livros didáticos. Nós não chegamos a conhecer nenhuma dessas professoras e Omar Catunda já havia falecido. Também não conheci outros grupos que trabalharam na elaboração e divulgação de conteúdos da matemática moderna.

Martha Dantas conversava muito a respeito da importância de um enxugamento da parte da álgebra nos livros didáticos, principalmente aquela relacionada à divisão de polinômios e à fatoração. Mas observei um enxugamento muito grande dos conteúdos no livro de Martha, por isso, complementava minhas aulas utilizando exercícios das coleções de Imenes e Lellis. Izabel também reclamava muito da falta de conteúdo e complementava selecionando exercícios e atividades de outros livros.

Mas a metodologia que ela nos apresentou era muito interessante. Primeiro o alunos liam a ficha 1 e tentavam responder as questões, como se fosse um estudo dirigido. O

meu papel era circular pela sala e verificar as dificuldades dos alunos. Depois eu lia as fichas com eles, resolvia cada atividade e aqueles que não tivessem dúvidas poderiam seguir adiante.

Na resolução das questões de geometria, eu desenhava o quadriculado no quadro e ajudava os alunos a contar os quadradinhos para representar um vetor. Eles tinham muita dificuldade para desenhar o vetor na posição correta. Os alunos se atrapalhavam com a contagem dos quadradinhos e, por isso, eu também utilizava o par de esquadros para fazer a translação de um vetor e os alunos gostavam mais dessa forma, era mais tranquilo. Também apresentavam dificuldades com a homotetia, mas eles gostavam muito dessa parte porque nós trabalhávamos bastante com desenhos. Também gostavam das atividades de translação e simetria.

Com relação às demonstrações, essas não foram nada fáceis. Eram poucos os alunos que conseguiam fazer as demonstrações sem ajuda. Eu acabava demonstrando no quadro porque os alunos não gostavam de demonstrar, apesar de saberem que as demonstrações são mais rápidas com esta metodologia. É bem mais fácil demonstrar sem Euclides.

Eu me lembro de três alunos, que hoje já são médicos, dentre eles o Thiago Seara, que se deram muito bem com esse material. Primeiro, eles liam sozinhos a ficha e tentavam responder as questões. Como não encontravam dificuldades na resolução das questões, conseguiam adiantar bastante seus estudos enquanto eu dava uma atenção maior para os que tinham mais dificuldades.

Com relação à parte gráfica, eu achava que estava um pouco ultrapassada. Sentia falta de ilustrações, figuras, mais desafios e do trabalho com cálculo mental. Era um material que já estava sendo utilizado e atualizado desde a década de 1970. Eu e o professor Eugênio começamos a criar mais exercícios. Elaboramos novos exercícios no papel quadriculado e preparamos várias atividades que foram apresentadas na 1ª Feira de Ciência e Tecnologia do INSP. Eu coordenei a área de Matemática e apresentamos uma exposição com os alunos de todas as séries do Ensino Fundamental e Magistério, destacando os temas da História da Matemática, da Matemática e arte pela via das transformações geométricas e a Matemática lúdica. Esta exposição foi muito comentada no jornalzinho da escola.

SUCESSO ALÉM DA CONTA

Uma das partes mais elogiadas da Feira de Ciência foi o conjunto de trabalhos apresentados sobre matemática. Curiosidades, quebra-cabeças, adivinhações e muitas formas divertidas de manipular algoritmos e equações formavam uma das atrações mais concorridas do evento.

A professora Jurema Botelho, Coordenadora do Projeto, comenta sua experiência de trabalhar a matéria de uma forma mais envolvente e "humanizada":

"Seguimos a trilha da Matemática e encontramos um pouco de sua história. Percorremos com os incansáveis alunos do 1º Magistério as formas de contagem do homem primitivo, os sistemas de numeração dos povos, suas formas de calcular, o número PI, os calendários e a magia dos números.

Mais adiante, encontramos um pouco de beleza, com as estamparias criadas pelos alunos utilizando padrões, transformações e mosaicos geométricos. Alunos da 7ª e 8ª séries mostraram que os motivos da geometria estão presentes na indústria de tecidos e de confecções.

Um pouco depois, nos deparamos com uma verdadeira confusão, uma balbúrdia excitante, com alunos e visitantes se divertindo com os passa-tempos e problemas curiosos na sala de jogos. Grandes e pequenos se entusiasmavam descobrindo que, com a Matemática, também se pode brincar e, ao mesmo tempo desenvolver o raciocínio - seja numa simples brincadeira com lápis e papel ou no computador.

Foram momentos gratificantes de descoberta e prazer. Com certeza, para os alunos que passaram por esta experiência, a relação com o universo feito de fórmulas e números, não será mais um contato cheio de traumas e de bloqueios. Aprendemos como é melhor aprender usando o lúdico, exercitando a liberdade de criação, instigando o prazer da investigação.

O melhor caminho para compreensão da Matemática começa com a participação ativa do estudante na construção do seu conhecimento. Foi assim que aconteceu na Feira."

Fonte: Jornal INSP, novembro de 1993, Ilhéus/BA.

Desse trabalho nasceu o Laboratório de Matemática da escola, sob a minha coordenação e do colega Eugênio Vargens. Os alunos tinham aulas no laboratório duas vezes

por semana. As atividades eram preparadas antecipadamente, com enfoque nos conteúdos abordados; era uma matemática prática, do fazer, discutir, criar, recriar, e falar como fez.

Na década de 1990, quando surgiram os Parâmetros Curriculares Nacionais eu me lembro que comparava o livro de Martha com outros e tive vontade de trabalhar com ela na atualização dos livros, mas não tinha condições para isso.

Durante o período que fizemos o curso com Martha, ela nos apresentou a professora Ostivalda que já utilizava seus livros há muitos anos no Colégio Nossa Senhora da Soledade, em Salvador. Ostivalda esteve uns três dias com a gente no Piedade contando testemunhos maravilhosos de seus alunos. Ela levou algumas demonstrações realizadas por seus alunos utilizando geometria das transformações e enfocou muito isso. Inclusive esteve com Martha Dantas em um dos encontros nacionais de educação matemática, do qual participei, para falar de sua experiência.

É importante falar a respeito do Prof. Luis Eduardo que chegou a tomar o curso com Martha Dantas e foi o pioneiro na utilização do novo material no Piedade, em uma 5ª série. Assim que iniciei no Piedade, fiquei como sua monitora na sala de aula. Os alunos faziam um certo tumulto nas aulas e foi difícil para ele acostumar-se com a nova metodologia. Ele não fazia a exposição, mas o método é “da exposição à descoberta”. Por isso, os alunos faziam muito barulho, cada um perguntando suas dúvidas a respeito de fichas diferentes. Já no ano seguinte, assumi várias turmas como professora.

A irmã Georgina deu total apoio ao projeto de Dantas e também apoiava toda iniciativa de formação dos professores. Participei de vários encontros, semanas e Congressos de Educação Matemática, entre eles, o mais importante foi o *8º Congreso Internacional de Educación Matemática em Sevilla-Espanha*, em 1996. Nesses encontros discutia-se muito a respeito do enxugamento da álgebra nos livros didáticos.

Eu, Izabel, Eugênio e Mikhael participamos, na década de 1990, da Semana de Matemática na Universidade Santa Úrsula, no Rio de Janeiro, e Martha Dantas também estava lá.

Como professora da Universidade Estadual de Santa Cruz, apresentei um mini curso durante a Semana de Matemática a respeito da geometria das transformações. Nessa

ocasião conversei com Martha Dantas pedindo autorização para utilizar alguns materiais que ela nos trouxera durante o curso de formação de professores.

Sem dúvida, Martha Dantas foi uma grande educadora baiana e eu me orgulho muito de ter participado de um curso de formação de professores ministrado por ela.

Entrevista concedida por Maria Izabel Nascimento Dias

Ilhéus-BA, 24 de fevereiro de 2011

Eu estudei o primário no colégio público Santa Ângela e já nessa época gostava de matemática. Realizei o exame de admissão para cursar o antigo ginásio, atual 6º. ano, no Colégio Municipal; na sequência, fiz o curso de Magistério e, ao terminá-lo iniciei o curso Licenciatura Curta na Federação das Escolas Superiores de Ilhéus e Itabuna (FESPI). A Licenciatura Plena começou no ano em que eu já estava me formando e não consegui continuar porque já estava ensinando nas escolas.

Ensinei no CEAMEV (Centro Educacional Álvaro Melo Vieira) substituindo uma professora por um mês. Foi uma experiência boa, mas logo fui chamada pelas irmãs para ensinar no Piedade. Iniciei no INSP ensinando Ciências e tive a oportunidade de trabalhar com ensino de Matemática aqui no colégio, no início com turmas da 6ª. série.

Os livros adotados abordavam a matemática da mesma forma com relação ao conteúdo e à metodologia. Os assuntos eram abordados de maneira parecida, o que modificava era a quantidade de exercícios.

A grande mudança foi quando conheci o livro de Martha Dantas. Eu gostei muito da proposta no início, tendo a oportunidade de participar do curso de preparação para a implantação do livro, apresentado pela própria Martha, conversando com ela a respeito de cada atividade. Nós fizemos, junto com ela, exercício por exercício, discutindo folha por folha, palavra por palavra, vírgula por vírgula, nos encontros que aconteciam aos sábados em uma sala ventilada do Piedade.

No ano seguinte o livro foi adotado na 5ª. série e nos próximos anos nas séries seguintes. No livro da 7ª. série, nós fizemos todas as demonstrações e, algumas vezes, também trazíamos alguns exercícios complementares para os alunos, liberados por Martha Dantas.

Nos livros da 5ª e 6ª séries, senti menos mudanças com relação ao conteúdo e gostava com a forma de trabalhar com as fichas, fazendo primeiro a leitura com alunos. O

objetivo de Martha era ensinar o aluno a estudar sozinho, estar junto com aluno e foi uma experiência muito interessante.

Já na 7^a. série, fiquei muito angustiada porque já trabalhava há muitos anos naquela série e notei que houve um enxugamento grande dos conteúdos, e eu sentia necessidade de mais exercícios. A parte de Geometria na 7^a. série era muito diferente dos outros livros.

Martha havia dito no curso de formação que poderíamos acrescentar mais exercícios, se sentíssemos a necessidade de trabalhar melhor um conteúdo. Eu utilizava outros livros para complementar com mais exercícios e elaborava algumas questões com informações da atualidade utilizando as revistas “Veja” e “Isto É”. Também trabalhava muito a parte prática, eu e Prof. Eugênio, com atividades em que os alunos recortavam, colavam, planificavam, montavam sólidos que vinham no final do livro da Martha Dantas. Tinha teoria e prática e eu sempre me lembrava muito das aulas do Prof. Eugênio, que junto com Jurema, tiveram a ideia de montar o Laboratório de Matemática.

Entrevista concedida por Mikhael Menezes Raad

Ilhéus-BA, 24 de fevereiro de 2011.

Em minha infância, morei em Minas, onde concluí todo o Ensino Fundamental. O ensino primário e o fundamental, até a 7ª. série, estudei em colégios da capital, e na 8ª. série, estudei no interior de Minas. Durante o Ensino Fundamental, na década de 1980, estudei em bons colégios o que me deu uma boa base matemática que foi importante para que eu conseguisse cursar a faculdade.

O livro de matemática muito utilizado em Belo Horizonte no Ensino Fundamental era o do Scipione Di Piero Neto. Na 7ª. série, lembro-me de que decorava o cubo da soma de dois termos e fazíamos a divisão de polinômio por polinômio coisa que os alunos hoje têm dificuldade no Ensino Médio. Isso criava uma discriminação fortíssima entre os alunos bons e os que não eram bons. Alguns alunos tinham boa capacidade matemática, mas não conseguiam abstrair com tanto rigor e acabavam ficando excluídos. A carga algébrica era muito grande, inadequada e apresentada no momento em que o aluno, em média, está desenvolvendo o pensamento abstrato. Era inadequado até mesmo se considerarmos o desenvolvimento cognitivo da criança. Por isso é que, até hoje, a 7ª série é considerada uma série difícil entre os alunos. Nem todos abstraem no mesmo ritmo e nesta idade é difícil para o adolescente se concentrar. Ele se distrai com mais facilidade, por isso, como professores temos que considerar dois fatores: o fator biológico-social do adolescente e seu desenvolvimento cognitivo.

O ensino médio eu cursei aqui em Ilhéus, no CEAMEV (Centro Educacional Álvaro Melo Vieira), optando pelo curso Técnico em Contabilidade, que conclui em 1987. Este curso não foi satisfatório, era uma matemática muito precária, que não adotava livros e os conteúdos de matemática se limitavam à porcentagem, regras de três, regra de sociedade, a juros simples e compostos. Um ensino voltado para aplicações financeiras. Não estudei matrizes, logaritmo, nem trigonometria, assuntos que fui aprender na faculdade.

Quando eu passei no vestibular na Federação das Escolas Superiores de Ilhéus e Itabuna (FESPI), no curso de Licenciatura em Ciências, a Licenciatura Curta era comum para todas as áreas: matemática, química, física e biologia e tinha mais três semestres nos quais eram cursadas as disciplinas específicas de cada área. Esse curso eu não cheguei a concluir.

Em 2004 fiz outro vestibular no curso de Licenciatura em Matemática que ainda não consegui concluir.

Comecei a lecionar em 1993, em uma escola do município e em agosto de 1994 iniciei no Instituto Nossa Senhora da Piedade. Nesta época, já se usava o livro da Martha Dantas, que foi utilizado até 1996, se não me falhe a memória. Mas em 1994, Martha não estava mais trabalhando com os professores no colégio. Conheci Martha em um Congresso de Ensino de Matemática, em Salvador, organizado pela sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM.

A primeira disciplina que ensinei foi Desenho Geométrico, e aqui no colégio a gente respeitava a diferença entre Geometria e Desenho Geométrico, diferente da escola municipal. Nós trabalhávamos com construções geométricas, com os traçados de bissetrizes, mediatrizes, com a construção de triângulos e a verificação de suas propriedades, ao contrário do município, cujo trabalho nas aulas de Desenho Geométrico era com medidas e semelhança de triângulos.

Nessa época, eu estava no início de carreira e aprendi matemática na faculdade já exercendo atividades como professor.

O primeiro contato que tive com os livros de Martha Dantas foi como irmão de uma aluna do Piedade, nessa época eu tinha iniciado o curso na FESP. Eu não gostei, tinha uma edição muito pobre, sem ilustrações. Os alunos estranharam no início, mas depois se acostumaram, pois os conteúdos estavam mais de acordo com a capacidade cognitiva do aluno. Isso não pode ser confundido com uma matemática pobre. A proposta era inovadora e foi nisto que o colégio apostou.

Quando a escola adotou o livro, tinha professores preparados para assumir esses conteúdos, com as atividades organizadas em fichas, com a vantagem de serem exploradas em uma ou duas aulas, que é o tempo que o professor tem em sala de aula, sem quebrar uma

sequência de raciocínio, como nos livros tradicionais. Nesses livros, muitas vezes, o professor precisava revisar um conteúdo para que o aluno retomasse o raciocínio e o professor pudesse dar continuidade às suas aulas. Esse modelo de fichas trouxe uma vantagem em relação à quebra do raciocínio porque cabiam em uma aula.

A Martha Dantas lançou essa proposta inovadora que tinha muitas coisas legais e uma delas é essa organização em fichas e, também, iniciou uma maneira diferente de apresentar os conteúdos no ensino fundamental deixando de apresentar primeiro a definição seguida de exercícios. Os alunos começaram a perceber quais situações necessitavam de matemática e que essas situações poderiam ser padronizadas e formalizadas através de conceitos e definições. Na universidade, as aulas dos professores ainda são organizadas iniciando pela apresentação de uma definição.

O Bigode⁴⁴⁷ seguiu a linha de Dantas e organizou as atividades de sua coleção em fichas e começou a trabalhar muito com o raciocínio. Mas sua proposta foi muito inovadora quando comparada à formação do professor de matemática que era muito tradicional. Essa proposta foi tão inovadora que ele não conseguiu vender sua coleção. Essa nova forma de ensinar matemática mexe com o comodismo do professor porque ele era colocado à prova com relação ao raciocínio e às diversas formas de pensar sobre a matemática. Bigode esteve aqui no Piedade pessoalmente para conversar com os professores mas não chegamos a adotar sua coleção.

Na sequência, Imenes⁴⁴⁸ conseguiu aprimorar essa ideia e, na minha opinião, ele conseguiu dar a melhor estrutura para trabalhar com a matemática. Em final de 1996 foi adotado no Piedade o livro do Imenes, que esteve várias vezes na escola, dando suporte pedagógico, e mostrando seu trabalho. Contou com o aval de uma editora que deu apoio à parte gráfica, tornando o livro mais atrativo para os alunos que gostam da imagem e do colorido.

Os professores do Piedade tiveram a felicidade de viver o início dessas mudanças, tanto que hoje, nós vemos livros trazendo algumas coisas como novidade, tipos de raciocínio e

⁴⁴⁷ José Antônio Lopes Bigode.

⁴⁴⁸ Luiz Márcio Imenes.

questões, que nós já usávamos com o material da Martha Dantas. Isso pode ser confirmado por Isabel e Jurema. Algumas coisas que só tomaram uma dimensão nacional nos últimos cinco anos, nós já usávamos na década de 1990.

No primeiro período em que ensinei no Piedade de 1994 a 1997 eu fui contemporâneo de Jurema e Eugênio. Nessa época tínhamos um laboratório de matemática. Era uma sala em que os alunos realizavam atividades práticas, recortavam, colocavam e montavam objetos geométricos. Também trabalhavam com arte e jogos.

A professora de artes, Angela Nunes, deu um suporte muito importante, associando conteúdos matemáticos às suas aulas, evidenciando a presença de formas geométricas nas artes.

É importante ressaltar que essa iniciativa de trazer Martha Dantas partiu da escola, contando com seu interesse e apoio chegando a patrocinar a participação dos professores em muitos cursos e congressos. Eu tive a oportunidade de participar de vários congressos em vários Estados. A professora Jurema e o professor Eugênio, que trabalharam no Piedade desde o início da implantação dos livros da Martha Dantas, participando do curso com ela, tiveram a oportunidade de viajar para um encontro internacional na Espanha.

Jurema, ao retornar desses congressos, voltava contando das discussões a respeito do excesso de conteúdo apresentados aos alunos, que não tinham nenhuma aplicação prática e nem tinham tanta influência do ponto de vista do desenvolvimento do raciocínio lógico.

Eu fui entender isso mais tarde, quando comecei a estudar a História da Educação Matemática no Brasil e no mundo. Nos meus estudos, percebi que o nosso modelo curricular havia sido definido na época em que se buscava uma melhoria do conhecimento científico no mundo, visando o desenvolvimento tecnológico para a corrida espacial. Os EUA e a Rússia precisavam de pessoas com elevado conhecimento científico e tecnológico e eles as buscaram na escola, montando currículos pesados, para ter pessoas com elevado conhecimento.

O Brasil seguiu este modelo e, no contexto nacional, ainda hoje é adotado, mas já está ultrapassado e precisa de melhorias.

Entrevista concedida por Maria da Conceição Ribeiro

Ilhéus-BA, 04 de abril de 2011

Eu estudei no Instituto Nossa Senhora da Piedade e me formei no curso de magistério, em 7 de dezembro de 1963. No ano seguinte, a madre me chamou para ensinar no 5^a. ano do curso primário. Naquela época, o ensino primário era organizado em cinco anos, depois passava para o ginásio, com mais quatro anos. Ao terminar o ginásio, o aluno deveria escolher entre o científico, voltado para a área de exatas, o clássico ou o curso normal. Aqui na Piedade tinha apenas o curso normal.

Então, assim que terminei o magistério a irmã me chamou para ensinar Ciências e fui para Feira de Santana fazer um curso da CADES⁴⁴⁹, passando o mês todo de janeiro estudando Ciências. Retornando para Ilhéus, a madre me avisou que eu iria ensinar Matemática no lugar de Ciências. Eu passei todo o restinho de minhas férias estudando Matemática. Sempre gostei muito de estudar. Abria todos os livros de Matemática e pegava um assunto, estudava-o em um bocado de livros, fazia muitos exercícios e assim passei o ano todo estudando. A Madre Maria das Vitórias, que tinha sido minha professora de Matemática no Piedade, me deu muita força naquela época. Ela era francesa e a escrita da minha letra “x” é diferente porque eu aprendi essa forma de escrever com ela. Muitos alunos meus também aprenderam a escrever o “x” dessa forma diferente.

No final de 1964, a irmã me avisou que no próximo ano eu iria ensinar no 5^o ano do primário e no 1^o ano do ginásio. Alguns conteúdos do ginásio, como regra de três, eu não tinha estudado no curso normal e precisei estudar muito para lembrar. A cada ano que passava eu ensinava para mais uma turma e por muitos anos fiquei ensinando para os alunos da atual 7^a. e 8^a séries do Ensino Fundamental até passar para o Ensino Médio, onde permaneci ensinando até me aposentar. Eu estudei muito sozinha, tive que lembrar muitos conteúdos e estudar outros, como logaritmo e trigonometria, que para mim eram assuntos novos. Eu aprendi mais matemática porque fui ser professora.

⁴⁴⁹ CADES – Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário.

Desde que comecei a ensinar tinha uma carência muito grande de professores porque as oportunidades de ensino superior eram oferecidas apenas pela Faculdade de Direito, em Ilhéus, e pela Faculdade de Filosofia, em Itabuna, que eram reconhecidas pelo MEC⁴⁵⁰, e pela Faculdade de Sociologia, em Ilhéus, que não era reconhecida pelo MEC. Naquela época, nós fazíamos um curso da CADES com duração de um mês, com professores que vinham de Salvador para conseguir uma autorização do MEC para ensinar no ginásio, uma vez que com o magistério estávamos habilitados para ensinar apenas no ensino primário.

Comecei a ensinar com o livro de Matemática de Osvaldo Sangiorgi. Esses livros tinham conteúdos de lógica, conjuntos e muita demonstração, e eu dava o livro todinho na 3ª. série e 4ª. série do ginásio. Eu me encantava com a parte da geometria, que atualmente é apresentada de maneira bem diferente nos livros, com quase nenhuma demonstração. Eu demonstrava, apresentando hipótese e tese e isso ajudava muito no desenvolvimento do raciocínio. Mas, com o passar do tempo eu fui deixando de fazer as demonstrações. Nos últimos anos em que eu fui professora já não dava mais demonstração nenhuma. A quantidade de exercícios apresentada nos livros era grande, sem nenhum ou com poucos problemas.

Quando eu comecei a ensinar, os livros de Sangiorgi não traziam conteúdos da Matemática Moderna. Com o passar dos anos seus livros foram sendo atualizados. Eu utilizei os primeiros que apareceram a Matemática Moderna e depois desse, os outros de Sangiorgi que foram sendo atualizados. Notei que não aparecia mais o ano de edição do livro. Acho que isso aconteceu porque os alunos não queriam comprar um livro que fosse do ano anterior, mesmo que não houvesse mudança no conteúdo.

Depois dos livros de Sangiorgi eu utilizei os livros de Castrucci⁴⁵¹ e, algum tempo depois, a coleção Matemática e Realidade dos autores: Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce e Antonio Machado. Também estudei muito com os livros da coleção Fundamentos de Matemática Elementar, de Gelson Iezzi, durante o curso que fiz na FESPI (Federação das Escolas Superiores de Ilhéus e Itabuna) e para organizar minhas aulas. No segundo grau, utilizava o

⁴⁵⁰ MEC – Ministério de Educação e Cultura.

⁴⁵¹ Benedito Castrucci.

livro do Bonjorno⁴⁵² e atualmente eu gosto muito do livro do Dante⁴⁵³ que atualmente é utilizado no Colégio Vitória, onde eu também ensinei durante muitos anos.

Durante os anos que ensinei, participei de um curso chamado CEFEPEN, não me lembro em que data, que equivalia a um curso superior. As aulas iniciavam às 17h e terminavam por volta de 21h. Depois de estudar cinco anos, este curso não foi reconhecido pelo MEC e eu comecei novamente meus estudos na FESPI⁴⁵⁴, que surgiu da união entre a Faculdade de Filosofia e a de Direito.

Neste curso da FESPI, eu comecei fazendo a licenciatura curta. Não fiz a licenciatura plena porque o curso era oferecido pela manhã e eu não tinha como parar de trabalhar para fazer o curso. Por sorte, o curso passou a ser oferecido uma única vez à noite. Adélia, que era Inspectora de Ensino Federal e René, reitora da FESPI e minha colega na Piedade, me animaram muito para fazer este curso. Eu acabei me inscrevendo e Erinalva⁴⁵⁵ foi minha professora em muitas disciplinas.

Com a formação realizada pela Faculdade de Filosofia da FESPI, que formava professores para os cursos de Ciências, Física, Química e Matemática, não havia mais sentido realizarmos os cursos oferecidos pela CADES.

As minhas aulas não eram diferentes das aulas dos meus professores; eu não acho que ensinava diferente deles. As aulas eram expositivas, tinha o trabalho em grupo mas se o professor não desse uma boa aula expositiva, o aluno não conseguia descobrir por si só e o professor não era reconhecido como um bom professor.

Comparando os livros que utilizava antes de me aposentar com os atuais, eu acho que houve uma melhora porque apresentam mais situações-problema, o que ajuda a desenvolver mais o raciocínio do aluno. Mas alguns professores exageram no uso de situações-problema o que prejudica na avaliação do aluno. Não apresentam questões apenas de cálculo ou de resolução de equações e o professor não consegue identificar se o aluno está

⁴⁵² José Roberto Bonjorno.

⁴⁵³ Luiz Roberto Dante.

⁴⁵⁴ Federação das Escolas Superiores de Ilhéus e Itabuna.

⁴⁵⁵ Erinalva Calasans da Silva, professora aposentada a área de Matemática da Universidade Estadual de Santa Cruz.

com dificuldades no cálculo ou na interpretação do problema. Nas situações-problema o aluno primeiro precisa entender o problema, montar uma equação para depois resolvê-la.

Com relação aos conteúdos, observei um acúmulo muito grande de conteúdos que são inseridos e poucos são retirados dos programas. Os professores não têm tempo para deduzir as fórmulas ou apresentar as demonstrações de teoremas. É preciso cumprir esse conteúdo para que os alunos estejam preparados para o vestibular e ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio). Não pode ser diferente. O ensino é muito atropelado por causa da quantidade de conteúdos novos, como probabilidade, cálculos de números complexos e estatística, que são importantes para o aluno.

As demonstrações dos teoremas ou deduções de algumas fórmulas serão estudados apenas por aqueles que vão fazer curso superior de Matemática. Como esses assuntos não são cobrados no vestibular, os alunos acabam decorando algumas fórmulas, como a da altura do triângulo equilátero e o Teorema de Pitágoras para resolverem os exercícios no vestibular.

Eu me aposentei em 1993, após ensinar durante muitos anos nos Colégios Vitória e Piedade. Depois que me aposentei, eu senti muita falta de uma atividade e resolvi voltar a fazer o que eu gosto que é ensinar matemática. Por isso, eu continuo acompanhando os conteúdos apresentados nos livros didáticos de matemática porque continuo dando curso para alunos de 8^a. série e do segundo grau, que estão se preparando para o vestibular. Atualmente, eu gosto muito do livro do Dante que é adotado no Colégio Vitória.

Entrevista concedida por Eliana Costa Nogueira

Salvador-BA, 03 de maio de 2012.

Sempre estive muito próxima da sala de aula. Os primeiros livros eu “dei” no Colégio de Aplicação que foi criado para as aulas práticas de Didática da Matemática. Martha foi minha professora nessa disciplina, oferecida pela Faculdade de Filosofia, e já havia sido minha professora de Matemática no colégio, durante o segundo grau.

O Colégio de Aplicação era muito bom, tinha um exame de admissão rigoroso. Depois, quando nós passamos para os colégios do Estado, para aplicar esses primeiros livros, percebemos a grande dificuldade dos alunos, também com o Português.

Antes dessa coleção, Martha trabalhou com outras professoras, com Nilza e Helena⁴⁵⁶. Martha esteve em Portugal, com Sebastião e Silva, e sempre tinha muitas ideias.

Quando Catunda veio de São Paulo para a Bahia foi ótimo, ele nos ajudou bastante. Catunda ficou horrorizado ao saber que o primeiro ano do curso de Matemática de lá era o nosso curso todo.

Primeiro começamos trabalhando no Instituto de Matemática. Tinha um aluno que dizia pra gente:

– Vou pra aula de Catunda agora. Amarra o cinto e vamos voar.

Catunda achava que não tinha que dizer tudo. Mas percebemos que isso não era fácil para o aluno que estava começando seus estudos.

Catunda orientava e a gente escrevia na linguagem do aluno. A primeira coleção tem muita coisa de Catunda. Ele dizia as coisas “por cima” e a gente tinha que esmiuçar e chegar naquilo que ele queria. Ele achava que era a gente que deveria descobrir como apresentar para os alunos.

Nós tivemos uma experiência na Bélgica que foi boa, mas não era como a gente queria... Nós assistimos às aulas no primário e no ginásio também. A mulher do Papy⁴⁵⁷

⁴⁵⁶ Nilza da Rocha Santos, Helena Nogueira Bastos e Martha Dantas publicam a coleção intitulada Matemática na década de 1950 .

“tirava” muito do aluno no primário. Por exemplo, no estudo das dízimas periódicas. Ela deu um exemplo assim: O avô de Nabucodonosor foi dividir por “tantas pessoas um certo dinheiro”. Por exemplo, tinha 100 para dividir para “tantas pessoas” e sobrou 1. Depois ele dividiu o que sobrou novamente por todos. Sabendo o resultado, ele dividiu novamente entre todos. Nesse momento, teve um aluno que disse:

– Assim, nós vamos ficar aqui até amanhã de manhã.

E era isso que ela queria ouvir. Eram meninos pequenos, do primário. Eu achei ótimo. Tem umas coisas que, “de vez em quando”, eu me lembro. Junto com a gente estavam outros estagiários da Argentina, da Turquia,.....bolsitas fazendo o mesmo trabalho que nós.

Nessa experiência, não tinha geometria pelas transformações geométricas. A geometria pelas transformações foi orientação do professor Catunda. A dificuldade de Catunda era baixar o nível. Então, nós pegamos a ideia de Catunda e fizemos para o ginásio. O livro de Klein tinha a geometria pelas transformações, mas não era um livro para o aluno do ginásio. Era para a universidade. O nosso livro era para o aluno do ginásio.

Nós lemos muitas coisas de Papy, Sebastião e Silva, Diènes....Zoltan Diènes fez uma conferência aqui em Salvador. Também conversávamos muito com Arlete⁴⁵⁸ e Nilza. Elas nos ajudaram muito.

Mas a ideia da geometria pelas transformações era do Catunda. A gente pesquisava, ouvia a opinião dos alunos e mudava. É muito mais fácil para os alunos demonstrar um teorema pelas transformações geométricas do que procurar pelas propriedades e teoremas que já estudaram. Os alunos se esquecem dos teoremas que já estudaram.

Quando começamos a ensinar é que sentimos as dificuldades e vamos percebendo do que o aluno precisa. Primeiro, nós começamos a trabalhar com os professores e depois com os alunos. Nós fazíamos muito curso para professor.

A grande mudança veio depois da coleção Ensino Atualizado. Fomos percebendo as dificuldades e sempre conversando que devíamos tirar as respostas dos alunos. Percebemos

⁴⁵⁷ Eliana Nogueira faz referência à Frédérique Papy, esposa de Georges Papy.

⁴⁵⁸ Arlete Cerqueira Lima.

que o ensino estava piorando e queríamos facilitar para o aluno. O Catunda achava que não se devia dar tudo pronto, mas depois ele concordou com a gente.

Durante algum tempo, Catunda ficou sem conseguir ler, devido a um problema neurológico que teve. A gente tinha que ler para ele porque ele não conseguia juntar as letras, mas o raciocínio estava bom. Ele teve que colocar uma secretária para ler para ele e até chegou a se casar com ela. Ele era uma pessoa muito simples.

Um dia ele me perguntou:

– A Terra gira em que sentido?

Eu fiquei pensando e ele explicou:

– Se o Sol não se mexe, nasce no leste e morre no oeste então a Terra gira no sentido contrário, de oeste para leste.

A orientação para a mudança nos nossos livros veio de Martha. Ela tinha uma cabeça muito boa. Eu não sei de onde veio essa ideia dela, mas ela participava muito dos encontros internacionais. Com esse processo de ensino da coleção *Matemática*, nós vamos tirando as respostas dos alunos. Na coleção Ensino Atualizado não tinha as perguntas como na coleção *Matemática*. A mudança veio depois.

Com a coleção *Matemática*, nós pesquisávamos e os livros passavam por constantes mudanças de um ano para outro, mas as editoras não gostavam de mudanças. A coleção *Matemática* teve várias impressões diferentes. Os últimos foram impressos na Universidade.

Nós começamos a escrever essa coleção do meio para o final da década de 1970. Eu me aposentei em 1983 e, depois disso, nós trabalhamos um tempo na casa de Martha.

Para o Ministério da Educação essa coleção não era interessante, porque o aluno escrevia nos livros e isto impedia sua reutilização no ano seguinte. Catunda dizia que nós somente teríamos sucesso depois de mortos.

A proposta da coleção *Matemática* dava muito trabalho e os professores se sentiam inseguros. A gente queria que os alunos descobrissem as coisas. Fazíamos várias perguntas e, ao final, perguntava: – o que você concluiu? E eles diziam com suas próprias palavras. Veja

quantas respostas os alunos têm que dar para concluir⁴⁵⁹. Eu acho que os nossos livros não deram certo porque davam trabalho ao professor.

Eu ensinei no colégio Duque de Caxias aplicando as fichas em uma 6ª série. É um bairro simples e a linguagem do aluno é diferente da nossa. Eu pedia para o aluno dizer com suas palavras o que ele tinha entendido.

No princípio nós tivemos dificuldade com o Português nas escolas dos bairros. Eles não liam bem e a gente tínhamos que repetir várias vezes uma frase. A professora de Português foi ajudando a gente. Se você dizia assim: – Um número mais o dobro desse número – então eles sabiam o que era. Mas se falasse: – Um número mais o seu dobro – eles não sabiam dizer.

A gente ia ouvindo o aluno e se ele sentisse dificuldade a gente avaliava se deveria aperfeiçoar o material. Por exemplo: “Se – então” é mais fácil para eles compreenderem do que “isso – se aquilo”. Nós tiramos muita coisa e colocamos outras. Nós perguntamos ao marido de Arlete, que era Engenheiro, se alguma vez na vida ele havia usado a regra de três composta. Ele me disse: – nunca. Então nós tiramos esse conteúdo da coleção.

No Duque de Caxias eu “botava” no quadro mais de uma resolução para o mesmo problema. Por exemplo, simplificação de fração. Depois eu dizia:

– Qual é o melhor? O que vocês preferem?

Mas alguns professores impunham uma resposta, uma regra, e queriam que os alunos seguissem aquele raciocínio. O professor tinha que estar preparado para a aula porque ele precisava avaliar as respostas dos alunos. Você passava em um grupinho e eles tinham uma dúvida. Em outro grupo já era uma dúvida diferente. E assim, a gente ia sentindo o que o aluno precisava.

A coleção *Matemática* também foi utilizada na escola Reitor Miguel Calmon, do SESI. Com esses alunos nós fizemos uma caminhada matemática no Pelourinho. Eram alunos da 5ª, 6ª, 7ª e 8ª séries. A gente ia observando a fachada das igrejas, as simetrias, a proporção de casas vermelhas e amarelas e eles respondiam algumas questões. Os alunos levaram

⁴⁵⁹ A autora faz referência às questões apresentadas no terceiro volume da coleção *Matemática*, de sua autoria juntamente com Martha Dantas, Neide Clotilde de Pinho e Souza, Eunice da Conceição Guimarães e Omar Catunda.

pranchetas e se sentavam para responder as questões. Eu vou procurar esse material para lhe dar. Eu acho que Martha se inspirou em uma caminhada que ela viu em uma viagem que fez ao exterior.

Uma mãe veio acompanhando o filho e fez questão de conhecer a gente. Eles não eram nossos alunos mas nós acompanhávamos a utilização da coleção, e nesse dia, acompanhamos os alunos nessa caminhada. Ela veio nos dizer que com este método de ensino o filho estava ensinando Matemática para o pai, que ia fazer um concurso.

Atualmente, vejo muito pouco os livros de matemática, mas os que eu vejo, eu acho que não tem mais teoria nenhuma. Poucas demonstrações. Vocês professores que estão estudando nossos livros hoje, valorizam nosso trabalho.

No último Colégio do Estado em que trabalhei, eu coordenava os professores de matemática do ginásio. Um dia fizeram uma reunião com professores do primário e do ginásio, para nós avaliarmos o que poderia ser melhor trabalhado no ensino primário que pudesse melhorar o aprendizado de Matemática dos alunos de 5^a. a 8^a. séries. E eu disse:

– O principal a ser ensinado no primário para os alunos melhorarem em Matemática, é o Português.

Todo mundo tomou um susto. Mas isso é verdade. O Português é importantíssimo. Eu acho que se souber Português sabe Geografia, sabe Matemática, sabe Ciências. Não é ler, é interpretar.

Eu ensinei no Colégio Severino Vieira quando comecei a ensinar e a professora de Português me ajudou muito. Nas aulas de Português, ela usava problemas de Matemática. Não era para resolver, era apenas para os alunos lerem e compreenderem os dados e o que era preciso resolver.

Eu tive um aluno muito bom, mas não era o melhor aluno em notas. Se eu desse uma propriedade, ele procurava um contraexemplo para “furar” a propriedade. O contraexemplo dele estava errado, claro, mas com isso, eu sabia que ele estava procurando compreender a propriedade. Mas em sala de aula, não se pode ir pelo mais inteligente, a gente tinha que ir pela média.

A gente percebia que o nível dos alunos estava piorando e o dos professores também. Durante algum tempo, trabalhei como coordenadora dos professores de Matemática da Prefeitura, a convite de Hermes, que era Secretário de Educação e nosso colega da faculdade da parte de Física. Tínhamos encontros com os professores de Matemática e em um desses encontros, uma professora da 5^a. série do ginásio disse:

– O rapaz foi lá em casa para colocar cloro na piscina e eu não sabia calcular o volume da piscina.

E o rapaz foi ensiná-la a calcular. Imagine, uma professora de Matemática da 5^a. série do ginásio não saber calcular o volume de uma piscina.

Entrevista concedida por Eugênio Muniz da Costa Vargens

Ilhéus-BA, 23 de fevereiro de 2013

De todos os professores eu sou o único que não tinha formação em Matemática. Eu não tive uma formação em didática. Minha formação é em Engenharia e Administração de Empresas. Mas de todos os professores, talvez eu tenha compreendido melhor a proposta de Martha. Como eu vinha trabalhando em empresas, a gente sente o reflexo das deficiências na formação dos alunos das escolas públicas e particulares. Eu percebia que os funcionários não sabiam trabalhar com noções básicas como proporcionalidade e com questões simples de lógica. Já os engenheiros formados sabiam fazer um monte de cálculos, mas não sabiam, de fato, porque aprenderam tanto cálculo, derivadas e integrais.

Quando eu fui para o Piedade, o trabalho de Martha já tinha sido iniciado. Eu cheguei no meio do ano, em agosto 1990, e o trabalho havia iniciado no colégio, com os alunos, no início do ano. Eu não me lembro, exatamente, dos livros que foram adotados antes. Depois da coleção de Martha foram utilizados os livros de Imenes e Lellis. Primeiro, foi adotada a coleção de Imenes e Lelis para os alunos de 1^a. a 4^a série, ainda quando a gente utilizava a coleção de Martha. Imenes esteve várias vezes no colégio e nós tínhamos uma boa relação com ele. Imenes pode lhe falar de Martha. Ele tem grande admiração por ela e pelo trabalho que ela realizava. Ele deu muito incentivo para continuarmos com a coleção de Martha.

Eu já conhecia o trabalho de Martha de uma fase anterior, da Matemática Moderna. Ela e o professor Omar Catunda passaram pela Matemática Moderna. Conhecia também os livros de Osvaldo Sangiorgi. Eram livros interessantes, mas do ponto de vista pedagógico não surtiam efeito.

Jô Soares quando lembra de seus professores de matemática, fala como se fosse um terror em sua vida. Eu entendo isso porque o professor de matemática era o dono da verdade. Quando eu estudava, decorava aquelas demonstrações enormes. Eu estudei muito com os livros de Ary Quintella.

Quando Martha chega no Piedade ela apresenta um trabalho que é um “salto a frente”. Ela apresenta algumas atividades lúdicas e uma relação diferente com a Matemática. O material apresenta os conceitos de maneira intuitiva, sem apresentar uma regra pronta. Os alunos tinham que descobrir. Mas não foi fácil a implantação dessa coleção no Piedade. Houve rejeição de alguns professores, de pais e alunos.

A pior coisa era encontrar um pai com formação em Engenharia em uma reunião de pais. Eles queriam que os alunos resolvessem aquelas expressões grandes. Isso não tem significado nenhum para o aluno. Nós não estávamos preocupados em formar um pequeno matemático. O aluno nesta fase de 5^a. a 8^a. série está aprendendo a aprender, a desenvolver o raciocínio, a investigar, aprender os porquês, e essa era a palavra-chave do trabalho de Martha. Eles precisam raciocinar a partir daquilo que eles conhecem e aprender novas ferramentas para resolver novos problemas.

Outras reclamações dos pais eram com relação à falta de questões para o vestibular, a quantidade reduzida de exercícios e com a parte gráfica. Na parte gráfica eu concordava que precisava melhorar, graficamente o livro era ruim. Também tínhamos problemas com a encadernação. Com o manuseio dos livros, as folhas soltavam e o livro desmontava todo porque era uma brochura, apenas colado, sem grampos. Durante o período que utilizamos a coleção tivemos livros da editoras Fator e Contraste. Os livros da Editora Fator eram os piores.

A Martha bancava a edição dos livros. Além do Piedade, também utilizavam essa coleção o SESI de Salvador, coordenado pela professora Vera, e o colégio Soledade, coordenado pela professora Ostivalda. Talvez você consiga um contato com Vera via SBEM, ela foi quem utilizou por mais tempo a coleção. Também me lembro que Martha fez uma doação da coleção para o Instituto de Física da UFBA, talvez você encontre essa coleção lá.

Mesmo após sair do Piedade, ainda mantive contato com Martha por alguns anos. Eu me desliguei do colégio em 1999. Alguns anos antes eu comecei a trabalhar com Martha na parte das aplicações para a coleção. Durante o período que usamos a coleção no Piedade, nós tínhamos duas reuniões por ano com Martha e ela ficava hospedada no Colégio com as freiras. Nos encontros, ela discutia diversas soluções apresentadas por alunos e, muitas vezes, os

alunos apresentavam soluções que a gente não tinha pensado e isso assustou muito Izabel. O aluno cria seu próprio caminho e você tinha que pensar se aquele caminho que ele encontrou para resolver um problema estava correto. Não queríamos “podar” o aluno.

Em uma dessas reuniões, ela trouxe várias aplicações que nós utilizamos em sala de aula com os alunos. Esse era o passo seguinte para Martha, mas ela já estava cansada. Martha não chegou a publicar essas aplicações.

Eu também estive na casa dela, em Salvador, para trabalhar com essas aplicações. O acervo de Martha é um negócio fantástico. Ela me mostrou que trocava correspondências com Zalman Usiskin, que eu conheci durante o 8º Congresso Internacional de Educação Matemática que aconteceu em Sevilha (1996). E lá, quando as pessoas sabiam que nós trabalhávamos com a coleção de Martha elas vinham conversar com a gente porque queriam saber notícias dela. Eu me lembro que estava andando pelas salas onde aconteceu o Congresso e de repente me chega um cara para conversar. Era Zalman Usiskin, me perguntando por que Martha não estava lá.

Durante o período em que utilizamos a coleção no Piedade, montamos um laboratório de matemática (1994). Essa proposta foi trazida pela irmã Georgina, que era a Diretora do colégio. Eu e Jurema discutimos essa ideia com Martha. Apesar de não ser uma proposta da coleção, o laboratório foi fundamental. Nós implementamos atividades da coleção e também pesquisamos atividades em outros livros como o do Malba Tahan. Eu li muito os livros de Malba Tahan e usamos os livrinhos da editora Scipione que tinham dobraduras, origamis e tangran. Nós usamos muito isso. Nessa época, o Bigode⁴⁶⁰ reeditou o livro *O Homem que Calculava*, do Malba Tahan, e foi uma febre, todo mundo lia.

Inventamos também algumas coisas. Para mostrar um sólido de revolução, a gente pegava o esquadro e colocava em um motor de ventilador. A nossa ideia era a mesma da coleção, colocar o aluno para investigar e isso tem que ser agradável. Nem sempre a gente conseguiu. Nós não tínhamos tanto preparo, inúmeras vezes a gente ficava sem saber o que fazer, a gente não estava pronto para isso, mas fomos nos preparando e apostamos nisso. O laboratório de matemática tinha uma coisa interessante, a gente trabalhava com a parte lúdica,

⁴⁶⁰ José Antônio Lopes Bigode.

com desafios, adivinhas, “mágicas matemáticas”, que estão na Matemática mas não estão nos livros didáticos.

As transformações geométricas são o fecho de ouro da coleção. Utilizando as transformações nós fizemos algumas coisas. Nós medimos a distância entre dois pontos da escola em lugares onde não tínhamos como medir apenas com uma trena. Nós usamos bússolas, trenas e fomos traçando vetores. Esse era um trabalho realizado no pátio da escola. Era difícil avaliar essas atividades, mas nós precisávamos de uma nota. Para mim, o que realmente importava era que o menino estava descobrindo alguma coisa, nós víamos a evolução do menino como pessoa. Eu via a Matemática deixando de ser uma opressão e fazendo os alunos crescerem como pessoas.

Nós tivemos duas fases do laboratório. Em um primeiro momento, levávamos os nossos alunos e preparávamos algumas atividades para serem realizadas lá. Era também um lugar onde a gente guardava os materiais. Em um segundo momento, eu saí de sala de aula e fiquei apenas com as aulas no laboratório. Os alunos tinham aulas de Matemática com uma professora em sala de aula e algumas aulas comigo, no laboratório.

O laboratório de matemática também foi utilizado para trabalhar com crianças de 1ª. a 4ª série. Martha apresentou uma atividade com ladrilhos bicolores onde as crianças tinham que construir figuras usando simetria. Nós fizemos quadrados bicolores em papel cartão e as crianças usavam esses cartões para montar figuras simétricas. Todas elas montavam figuras com simetria axial, mas teve um aluno que montou uma figura com simetria central. Com esse trabalho, nós percebemos que a simetria poderia ser observada em diversos ambientes da escola, na natureza e que passava a ser um aprendizado natural. Tem que deixar a criança descobrir, perguntar, questionar e investigar.

Antes do laboratório de matemática, montamos o laboratório de informática. Martha nos dava a missão de desenvolver coisas novas e nós fizemos muitas coisas, sempre discutindo os resultados com ela. Nós trabalhamos com um software que ela nos indicou, o Cabri Géomètre. Eu fiz um curso para aprender o software e a escola comprou o Cabri. A partir dele nos construímos um tecnógrafo. Nós levamos isso para Martha e ela dava sugestões e avaliava. Muita coisa ela dizia: eu tenho medo disso porque pode dar ideia de um conceito

errado para o aluno. Ela se preocupava muito com isso, para a gente não conceituar, deixar a criança ir criando os conceitos.

Quando a gente chegava com esses alunos no 1º ano do Ensino Médio o trabalho não tinha continuidade. Martha começou a trabalhar com a gente a parte da trigonometria, mas ela já não tinha mais “gás” nem recursos para publicar isso, mas ela não parava. Nós também começamos a trabalhar com as transformações no espaço, porque no Ensino Fundamental nós trabalhávamos somente no plano. Esse caminho das transformações para o Ensino Médio é um caminho a ser percorrido. Eu gostaria de trabalhar com isso porque quem leciona na universidade percebe como o aluno chega imaturo. Mas não é porque ele não tem conhecimentos de matemática. É porque ele não aprendeu a pensar, a raciocinar, porque a escola conduz a isso...Toda a luta de Martha era para criar um ser independente, um ser pensante, que investigasse, que perguntasse....

É muito difícil trabalhar com isso porque você já pega um aluno no meio do caminho e ele já vem com vícios. Tem também os pais que se preocupam muito com a nota e com o volume de conteúdos e com a quantidade de exercícios. Essa preocupação não existia na coleção da Martha.

Eu me lembro de um professor de matemática do Piedade que dizia: o aluno aprende pelas mãos, fazendo exercícios. Para mim, essa ideia de ficar repetindo só leva o aluno a aprender a repetir. Eu tive uma resistência grande do meu filho mais velho, João Elias, com relação à quantidade de exercícios que ele deveria resolver. Ele fazia dois, três exercícios, e não queria mais fazer a tarefa.

Entre 1992 e 1997, o Piedade teve uma proposta muito diferente para todas as disciplinas. Nós tivemos as Feiras de Tecnologia, de Informática e várias pesquisas de campo para as Feiras de Ciências. Essa proposta começa com Martha, com a Matemática e atinge as outras disciplinas, principalmente os professores de Português. O aluno tinha que saber português e Martha insistia nisso, e também Eliana, que era o braço direito de Martha.

Nessa época, tivemos grandes peças de teatro que envolvia funcionários, alunos, pais, freiras e professores. Tivemos a comemoração dos 80 anos de Jorge Amado. Foi um período de efervescência em toda a escola, com o apoio da irmã Georgina. Um aluno do

Piedade dessa época jamais será igual a outro aluno. Não existe a menor possibilidade disso. Nesse período a gente lutava contra vários pais, que tiravam os alunos da escola, e também com os professores que eram extremamente tradicionalistas.

Trabalhei muito com toda a arquitetura da Piedade, com os arcos da igreja, os pisos e azulejos de todas as áreas e com as várias formas de simetrias e também com as homotetias. Eu e Juremos fizemos várias atividades para a 7^{a.} e 8^{a.} séries no papel quadriculado. Eu fiz um bloco de papel quadriculado de 7mm porque era difícil encontrar na papelaria. Também fizemos um trabalho com estamparias que foi apresentado na Feira de Ciências (1993).

(Nesse momento da entrevista o professor olhou algumas fotos e materiais que foram localizados com a professora Jurema e reconheceu vários alunos, dentre esses, a aluna Maria Helena Ribeiro Chagas. Nós localizamos um livro no sebo da cidade de Ilhéus que apresenta um carimbo com o nome dessa aluna. Também reconheceu vários materiais que foram utilizados por Martha durante os encontros que teve com os professores no Piedade, entre esses, um material intitulado “Caminhada Matemática no Pelourinho”. Ao folhear esse material, Eugênio lembrou que: “inspirados nesse material nós elaboramos várias atividades explorando o espaço do colégio”).

Foi um trabalho muito interessante. A gente vem, de uma vida inteira, primeiro aprendendo um conceito. Mas Martha inverte isso, insistindo que a criança deve construir seu próprio conceito. E ela insistia: não conceitue.

Tive oportunidade de ler uma carta de uma aluna nossa que foi para Alemanha e agradeceu por ter estudado com a gente. A Irma Georgina tem essa carta. Você só vê a sua produção daqui a uns dez anos, se reencontrar com os alunos.

Como foi bom ter vivido esse método. Muitas pessoas passaram por esse processo mas compreender de verdade foi Jurema. Você tem que enfrentar muitas coisas, vendedor de livros e uma resistência muito grande, às vezes por nada.

Sou um admirador do trabalho de Martha, dessa visão da criança construir seus próprios conceitos. Ela se dedicou a vida toda para a Educação Matemática. Eu me lembro que

ela brigava muito com Castrucci⁴⁶¹, mas mesmo assim ele tinha uma admiração por ela. Se tirasse os vetores do trabalho de Martha pra ele estava tudo bem.

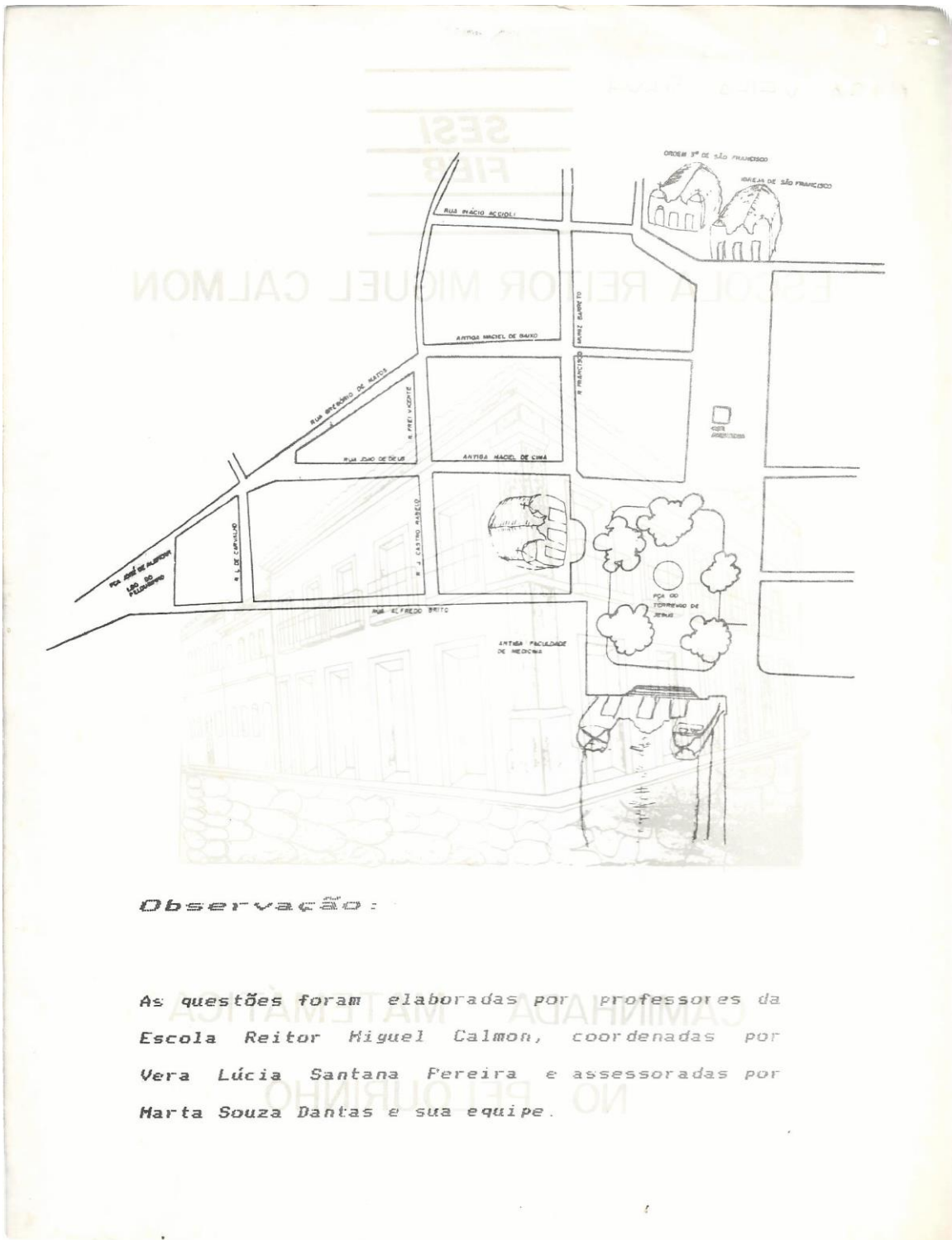
Eu não vejo problemas nessa proposta de Martha. Eu só vejo Martha como um sol que iluminava tudo. Eu vejo problemas na nossa aplicação desse trabalho. Nós erramos, falhamos, tivemos dificuldades e não conseguimos vencer algumas coisas. Ficava uma balburdia na sala, mas era produtivo.

Martha era uma criatura espetacular, uma mulher bonita, elegantíssima, educadíssima.... Martha enxergou muito além do que nós enxergamos. Ainda hoje eu me lembro de Martha e consigo entender algumas coisas que eu não tinha entendido.

⁴⁶¹ Benedito Castrucci.

Caminhada Matemática no Pelourinho – material cedido por Eliana Costa Nogueira





Observação:

As questões foram elaboradas por professores da Escola Reitor Miguel Calmon, coordenadas por Vera Lúcia Santana Pereira e assessoradas por Marta Souza Dantas e sua equipe.

CAMINHADA MATEMÁTICA**NO****PELOURINHO E TERREIRO DE JESUS****APRESENTAÇÃO:**

Caro jovem,

Você vai realizar, hoje, uma tarefa diferente.

Você vai resolver questões de Matemática que surgiram quando um grupo de professores fez uma caminhada no Largo do Terreiro de Jesus e Largo do Pelourinho.

Resolvendo essas questões você terá oportunidade de sentir melhor as cores e principalmente as formas do casario que constitui um Patrimônio Histórico da Humanidade.

Boa Sorte!

MATERIAL NECESSÁRIO:

- Lápis, régua, borracha e suporte rígido que facilite escrever.

1. LARGO DO TERREIRO DE JESUS

É aqui no largo do Terreiro de Jesus, em frente à Catedral Basílica, que começa a sua caminhada matemática.

A Catedral Basílica, antiga igreja dos jesuítas, foi construída no século XVII. É uma Catedral imponente e bela, rica em história e preciosidades que encantam os seus visitantes.

1.1. Contam que, quando havia pombos aqui nesse Largo, um velhinho vinha quase todos os dias dar comida aos pombos que encontrava no pátio da Catedral.

Um dia ele trouxe uma lata cheia de milho. Assim que chegou, despejou a metade do milho da lata no pátio, sentou-se e cochilou. Quando acordou viu que só restava na lata $\frac{1}{3}$ do milho que ele tinha deixado. Que quantidade do milho da lata os pombos comeram enquanto o velhinho cochilou?

1.2. Contam, também, que um dia o velhinho disse para os pombos: - "Salve meus 100 pombinhos!" Ao que responderam eles: - "Com pombos não somos nós! Nós, a metade de nós, contigo meu querido velhinho, seremos 100."
Quantos eram os pombos?

1.3. Observe a fachada da Catedral e diga se ela é simétrica.

1.4. Em frente à Catedral existe um chafariz que foi construído pela Companhia de Queimados com o objetivo de atender à população local numa época em que não havia água encanada na cidade. Observe que na base do chafariz há figuras representando rios. Dê o conjunto desses rios

1.5. Para limpar o chafariz X operários levaram 6 dias. Sabendo-se que a razão entre o número de operários e o número de dias é $1/3$, diga quantos operários trabalharam na limpeza do chafariz

1.6. Siga, agora, em direção ao Cruzeiro de São Francisco. Em frente a esse Cruzeiro encontra-se a belíssima Igreja Barroca de São Francisco cuja a fachada foi construída em 1720, Ache a raiz quadrada e inteira desse número.

1.7. Ao lado da Igreja de São Francisco você encontra outra igreja bela e famosa, a Igreja da Ordem Terceira de São Francisco. Acima da Porta Principal está indicada a data da inauguração do templo. Há quantos anos o Templo foi inaugurado?

2. RUA JOÃO DE DEUS

2.1. Caminhando pela Rua João de Deus você encontra muitos lampiões. Que figuras geométricas são as faces desses lampiões?

2.2. Diga quantas faces são trapézios?

3. RUA GREGÓRIO DE MATOS

Na Rua Gregório de Matos encontra-se o Solar do Ferrão, antiga residência dos Jesuítas. Nesse Solar está instalado o Museu Abelardo Rodrigues.

3.1. Observe a belíssima porta de entrada e diga que figuras geométricas você vê.

3.2 Observe, agora, a escada que dá acesso ao Museu. Essa escada além de bela é famosa. Diga quantos degraus tem essa escada

3.3. Sabendo que cada degrau tem 17cm de altura, calcule a altura da escada.

3.4. Observe, ainda, a casa cor de rosa em frente ao Solar do Ferrão. Na parede dessa casa há três lindas rosáceas.

a) Supondo que essas rosáceas estão igualmente afastadas uma da outra, diga se existe uma translação que leva a primeira rosácea na segunda e a segunda na terceira.

b) Considere uma das rosáceas e diga se ela é uma figura simétrica em relação a um ponto.

4. LARGO DO PELOURINHO

4.1. Procure a casa número 7 e observe as janelas. Nelas existem retângulos e cada retângulo está dividido em 2 trapézios iguais. Considere apenas um dos retângulos conforme figura a seguir.

Chame a , a base menor de cada trapézio e b a base maior. Suponha que altura do retângulo mede 40cm e que $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$.

Determine as medidas das bases do trapézio.



4.2. Observe a fachada do museu da cidade e diga se ela apresenta alguma simetria.

4.3. Observe a fachada da fundação Casa de Jorge Amado e diga se ela apresenta alguma simetria ou translação.

4.4. Observe a casa de número 11 e diga quais são as transformações geométricas que você encontra na fachada dessa casa.

4.5. observe a fachada da casa número 13 e diga se existe simétrica nas sacadas das janelas dessa fachada

4.6. Observe a fachada da casa número 15 e determine:

- a) A medida de cada um dos ângulos iguais formados nos semicírculos das janelas.
- b) A razão entre o número de semicírculos e o número de círculos da fachada.

4.7. No Largo do Pelourinho existem casas azuis, amarelas, verdes e rosas sendo 20% de casas azuis, 35% de casas amarelas e 25% de casa verdes. Quantos por centos de casas rosas existe?

ANEXO H

Cartas de Cessão de Direitos

CARTA DE CESSÃO DE DIREITOS:

Pinça, 16 de abril de 2014

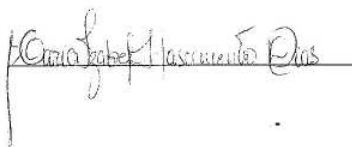
Eu, Luciana Benedita Botelho Pereira, carteira de identidade número 3953059-39, declaro para os devidos fins que cedo os direitos de minha entrevista realizada no dia 16 de fevereiro de 2011, transcrita e elaborada na forma de texto, para a Prof. Larissa Pinça Sarro Gomes usá-la integralmente ou em partes, sem restrições de prazos e citações, desde a presente data. Da mesma forma, autorizo a terceiros sua audição e o uso do texto final que está sob a guarda da Prof. Larissa Pinça Sarro Gomes, ou a outro que ela possa a vir determinar. Abdicando direitos meus e de meus descendentes, subscrevo a presente.

Luciana Benedita Botelho Pereira

CARTA DE CESSÃO DE DIREITOS:

Ilhéus, 15 de Abril de 2014

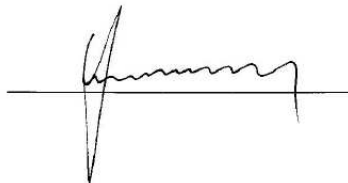
Eu, MARIA IZABEL NASCIMENTO DIAS, carteira de identidade número 2697851-06, declaro para os devidos fins que cedo os direitos de minha entrevista realizada no dia 24 de fevereiro de 2011, transcrita e elaborada na forma de texto, para a Prof. Larissa Pinca Sarro Gomes usá-la integralmente ou em partes, sem restrições de prazos e citações, desde a presente data. Da mesma forma, autorizo a terceiros sua audição e o uso do texto final que está sob a guarda da Prof. Larissa Pinca Sarro Gomes, ou a outro que ela possa a vir determinar. Abdicando direitos meus e de meus descendentes, subscrevo a presente.



CARTA DE CESSÃO DE DIREITOS:

Congonhas - MG, 14 de fevereiro de 2014

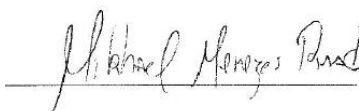
Eu, Eugenio Muniz da Costa Vargens, carteira RG 1178226123/SSP-Ba e CPF-MF 643.275.237-04, declaro para os devidos fins que cedo os direitos de minha entrevista realizada no dia 23 de fevereiro de 2013, transcrita e elaborada na forma de texto, para a Prof. Larissa Pinca Sarro Gomes usá-la integralmente ou em partes, sem restrições de prazos e citações, desde a presente data. Da mesma forma, autorizo a terceiros sua audição e o uso do texto final que está sob a guarda da Prof. Larissa Pinca Sarro Gomes, ou a outro que ela possa a vir determinar. Abdicando direitos meus e de meus descendentes, subscrevo a presente.



CARTA DE CESSÃO DE DIREITOS:

Ilhéus, 14 de abril de 2011

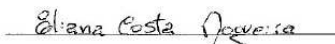
Eu, MICHAEL MENEZES RAAD, carteira de identidade número 548 019 41, declaro para os devidos fins que cedo os direitos de minha entrevista realizada no dia 24 de fevereiro de 2011, transcrita e elaborada na forma de texto, para a Prof. Larissa Pinca Sarro Gomes usá-la integralmente ou em partes, sem restrições de prazos e citações, desde a presente data. Da mesma forma, autorizo a terceiros sua audição e o uso do texto final que está sob a guarda da Prof. Larissa Pinca Sarro Gomes, ou a outro que ela possa a vir determinar. Abdicando direitos meus e de meus descendentes, subscrevo a presente.



CARTA DE CESSÃO DE DIREITOS:

Salvador, 12 de fevereiro de 2014.

Eu, ELIANA COSTA NOGUEIRA, carteira de identidade número 00219474-52, declaro para os devidos fins que cedo os direitos de minha entrevista realizada no dia 03 de maio de 2012, transcrita e elaborada na forma de texto, para a Prof. Larissa Pinca Sarro Gomes usá-la integralmente ou em partes, sem restrições de prazos e citações, desde a presente data. Da mesma forma, autorizo a terceiros sua audição e o uso do texto final que está sob a guarda da Prof. Larissa Pinca Sarro Gomes, ou a outro que ela possa a vir determinar. Abdicando direitos meus e de meus descendentes, subscrevo a presente.



Eliana Costa Nogueira

CARTA DE CESSÃO DE DIREITOS:

Ilhéus, 09 de agosto de 2013

Eu, Maria da Conceição Ribeiro, carteira de identidade número 00342362-74, declaro para os devidos fins que cedo os direitos de minha entrevista realizada no dia 4 de abril de 2011, transcrita e elaborada na forma de texto, para a Prof. Larissa Pinca Sarro Gomes usá-la integralmente ou em partes, sem restrições de prazos e citações, desde a presente data. Da mesma forma, autorizo a terceiros sua audição e o uso do texto final que está sob a guarda da Prof. Larissa Pinca Sarro Gomes, ou a outro que ela possa a vir determinar. Abdicando direitos meus e de meus descendentes, subscrevo a presente.

Maria da Conceição Ribeiro