APARECIDA RODRIGUES SILVA DUARTE

MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: a dinâmica de suas relações ao tempo do Movimento da Matemática Moderna no Brasil

DOUTORADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

PUC/SP
São Paulo
2007

APARECIDA RODRIGUES SILVA DUARTE

MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: a dinâmica de suas relações ao tempo do Movimento da Matemática Moderna no Brasil

Tese apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de **Doutor *em Educação Matemática***, *sob a orientação do* **Professor Doutor Wagner Rodrigues Valente**.

PUC/SP
São Paulo
2007

Banca Examinadora

Ao Paulo, Alexandre, Aninha,
José Rodrigues (in memorian) e
Oranides Aredes,
Com amor e gratidão.

AGRADECIMENTOS

Profundos agradecimentos ao *Professor Doutor Wagner Rodrigues Valente*, orientador que me acompanha desde as primeiras jornadas no Mestrado, culminando com a realização deste novo trabalho. Autêntico pesquisador, que vem prestando inestimáveis serviços à Educação Matemática, com quem muito aprendi, em fraterno convívio, deixando-me contaminar pelo espírito da investigação científica, encontrando nele, ainda, a força necessária para superar obstáculos, com a certeza de que manterei sempre viva uma admiração que não se consegue explicar facilmente, cultivando em mim a memória que só as grandes lutas em comum são capazes de criar.

Ao *Professor Doutor Ubiratan D'Ambrosio*, pela amizade, incentivo e atenção que sempre teve para comigo e pelo exemplo de vida, cuja riqueza espiritual faz com que as pessoas que dele se aproximam sintam-se afetados por sua grandiosidade, manifestada, paradoxalmente, por uma doce e admirável simplicidade.

Aos professores doutores *Ubiratan D'Ambrosio*, *Vincenzo Bongiovanni*, *Neuza Bertoni Pinto*, *José Manuel Matos*, *Maria Cristina Menezes*, *André Luís Mattedi Dias*, *Silvia Dias Alcântara Machado*, que gentilmente se prontificaram em participar da banca examinadora, contribuindo com oportunas e relevantes sugestões para o aprimoramento da pesquisa.

À professora *Doutora Diana Gonçalves Vidal*, a quem tributo especial reconhecimento, considerando suas intervenções durante a qualificação, esclarecendo pontos cruciais que permeiam as práticas escolares, alertando para as armadilhas conceituais, ajudando na melhor compreensão da História Cultural.

Aos *professores Doutores do Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática da PUC/SP*, que jamais pouparam empenho para a formação de futuros Mestres e Doutores desta Instituição de Ensino Superior.

Aos professores *Adriana César de Matos Marafon*, *Alegria Gladys Chalom*, *Anna Franchi*, *Beatriz D'Ambrosio*, *Chaim Samuel Hönig*, *Circe Mary Silva da Silva*, *Eduardo Veloso*, *Elizabete Zardo Búrigo*, *Elza Gomide*, *Lourdes de La Rosa Onuchic*, *Manhúcia Perelberg Liberman*, *Mário Carvalho de Matos*, *Martha Maria de Souza Dantas*, *Odilon Otavio Luciano*, *Oscar João Abdounur*, *Osvaldo Sangiorgi*, *Plínio Castrucci*, *Renate Watanabe*, *Rita Bastos*, *Saddo Ag Almouloud*, *Sônia Igliori*, *Sonia Maria de Freitas*, *Valdemar Setzer*, pela solicitude e desprendimento com que se dispuseram a prestar colaboração para a realização desta pesquisa, contribuindo com entrevistas, textos, comentários, etc.

Aos eficientes funcionários do *Museu da Imagem e do Som/SP*, do *Arquivo da Escola Politécnica da USP/SP*, do *MAST/RJ*, da *Biblioteca Central da UFBa*, da *Biblioteca Nacional/RJ*, das bibliotecas do *IME/USP*, da *Faculdade de Educação da USP/SP*, do *Instituto de Ciências Matemáticas da USP de São Carlos/SP*, *das bibliotecas da PUC/SP* e da *Biblioteca Municipal de Pouso Alegre/MG*, pelo profissionalismo e recepção que me dispensaram ao longo desta caminhada.

Aos meus queridos colegas do GHEMAT, verdadeiros companheiros no apoio para que fosse vencida cada etapa desta gratificante jornada acadêmica. Agradecimentos especiais ao *Alex*, *"Anjinhu"*, *Célia Leme*, *Cristina Oliveira*, *Denise Medina*, *Elenice*, *Flainer*, *Inara*, *Liu*, *Mário*, *Maryneusa*, *Marytta*, *Tana*, *Vera Moreno* e *Viviane.* E também aos colegas: *Antonio*, *Marilene*, *Mônica* e *Rita*.

À *Eliene Barbosa Lima*, que foi responsável pela minha "descoberta" da Bahia, quando ali me dediquei a estudos, reunindo elementos importantes para este trabalho.

Ao casal *Layse Helena Jacy Monteiro* e *Nesso*, filha e genro de *Luiz Henrique Jacy Monteiro*, pelo incentivo, hospitalidade e calorosa acolhida em sua residência, quando ali complementaram dados de interesse para esta pesquisa.

Ao *Luiz Henrique Jacy Monteiro Filho*, pela amizade e carinho com que me recebeu, fornecendo elementos que me permitiram melhor compreender os caminhos trilhados por seu pai.

À senhora *Ana Augusta*, mãe da *Professora Doutora Sandra Magina* que, pela sua experiência de vida e relacionamento pessoal com matemáticos portugueses, ajudou-me a obter uma melhor compreensão do contexto em que um dia atuaram.

À Diretora da *FAFIEP/UNIVÁS/MG*, *Professora Fafina Vilela de Souza*, como também aos professores *Aline*, *Benedito*, *Luis Felipe*, *Luiz Gonzaga*, *Paulo César* e *Rosimeire Borges*, do Departamento de Matemática; aos funcionários da secretaria, especialmente à *Cristina* e *Janua* e aos *alunos* desta IES, pelo apoio e compreensão durante essa jornada.

Aos colegas, funcionários e alunos da *Escola Estadual "Dr. José Marques de Oliveira"*, em especial à diretora *Mônica Maria Mendes* e vice-diretoras *Rosa Helena Zampieri* e *Isméria Barroso Cintra* e à secretária *Maria Alice*, pelo auxílio e incentivo demonstrados nessa caminhada.

Ao *Doutor Dalmo Ribeiro Silva*, cujo trabalho perante a Assembléia Legislativa de Minas Gerais engrandece a população do Sul de Minas Gerais, sempre incentivando aqueles que atuam na área da investigação cientifica.

À *Secretaria do Estado da Educação de Minas Gerais*, pelo arrojo nas políticas voltadas à capacitação de seus professores, refletindo na qualidade de ensino para os mineiros, exemplo para o Brasil.

Ao *Francisco Olimpio da Silva*, pelo auxílio na formatação do trabalho.

A todos os membros da *família Junho*, em especial ao *Professor Mestre Benedito Afonso Pinto Junho*, sua esposa *Rita*, seus filhos *Camila* e *Gabriel*, e também *Dona Tereza*, *Zezé*, *Rosângela* e *Jorgina*. Incluo também *Danilo Luiz Pereira*, em quem aposto todas as fichas, dado seu empenho e ânsia pelo saber.

À *minha família*, que sempre participou com seu afeto, entusiasmo, alegria, conselhos e acima de tudo, com seu amor. E viva o *Serpentário*!

À *Tereza*, *João*, *Mirna*, *Lucinha* e *Fábio*, pelo amor, compreensão e paciência que sempre me devotaram.

À *Ione Tófoli* e à família *Porto* - *Antonio*, *Cida* e *Laura*, pela velha e duradoura amizade.

À *Suzi*, cujo sacrifício que lhe foi cobrado pela imposição de minha ausência, espero que aceite minha eterna gratidão.

Ao *Doutor Gaspar Bustamante* e *Patrícia Bressanin*, pelos preciosos conselhos, cuidando de minha saúde.

Enfim, a todos que contribuíram para que essa pesquisa se tornasse realidade.

A Autora

RESUMO

Este trabalho, de natureza histórica, teve como objetivo central investigar a dinâmica das relações entre Matemática e Educação Matemática. Valendo-nos de pressupostos metodológicos da História Cultural, a pesquisa desenvolvida implicou na realização de um estudo da dinâmica das relações entre cultura acadêmica e cultura escolar no contexto do Movimento da Matemática Moderna (MMM) no Brasil, nas décadas de 1950 a 1980. Para a análise dessa questão, tomamos os matemáticos Omar Catunda, Benedito Castrucci e Luiz Henrique Jacy Monteiro como personagens representativas da comunidade matemática daquela época, quando tiveram expressivo envolvimento com o MMM. Procuramos, então, retratar suas produções científicas e propostas para o ensino da matemática, utilizando como fontes livros didáticos, documentos de arquivos escolares e de arquivos pessoais, etc. O MMM foi abordado a partir de suas origens no cenário internacional e da sua inserção na educação nacional. O trabalho, em suas conclusões, enfatizou como as relações entre matemáticos e o ensino de matemática transformam-se ao longo do tempo e estão estabelecidas num determinado período histórico, além disso, na dinâmica dessas relações, a cultura acadêmica nutre-se da cultura escolar e esta, do mesmo modo, também se nutre da cultura acadêmica, acarretando uma relação de retro alimentação.

Palavras-chave: Educação Matemática; História da Educação Matemática; História da Educação Matemática no Brasil.

ABSTRACT

This assignment had as the main objective to investigate the dynamic of Mathematic and Mathematic Teaching relationship. Based on methodological presuppositions of Cultural History, the developed research requested the development of a study about the relationship between the dynamics of the academic culture and elementary school in the context of Modern Mathematic Movement (MMM) in Brazil, placed between the 1950 and 1980 decades. For the analysis of this matter, three characters were considered to be representative among the mathematic community from that time in reason of their expressive involvement in the MMM, they were: Omar Catunda, Benedito Castrucci and Luiz Henrique Jacy Monteiro. Thus, we decided to portray their scientific productions and proposals related to mathematics teaching, using didactic books, school document files and personal files, etc., as sources. The MMM was approached from its origins in the international scenario and from its insertion in the national education. This assignment emphasized in its conclusions how the relationship among mathematicians and mathematic teaching changes as time goes by and is established in a determinate historical period, besides that, in these dynamics relationships, academic culture feeds itself from elementary school and vice-verse, causing a backward feeding relationship.

Key words: Mathematic Education; Mathematic Education History, Mathematic Education History in Brazil.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APMEP – *Association des Professeurs de Mathématiques de L'Enseignement Public*

CADES – Centro de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CATEC – Centro de Aperfeiçoamento Técnico do Ensino de Ciências

CBEM – Congresso Brasileiro de Ensino da Matemática

CECIBA – Centro de Ensino de Ciências da Bahia

CEMPEM – Centro de Estudos, Memória e Pesquisa em Educação Matemática

CECINE – Centro de Ensino de Ciências no Nordeste

CENP – Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas

CIAEM – Conferência Interamericana de Educação Matemática

CIEM – *Commission Internationale de L'Enseignement Mathématique*

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CNRS – *Conseil National de la Recherche Scientifique*

COGESP – Coordenadoria de Ensino da Grande São Paulo

CTA – Centro Tecnológico da Aeronáutica

DRHU/LC – Departamento de Recursos Humanos Laerte de Carvalho

FFCL – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras

FFCLUSP – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo

FNFi – Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil

FUNBEC – Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências

GEEM – Grupo de Estudos do Ensino da Matemática

GEPEM – Grupo de Ensino e Pesquisa em Educação Matemática

GHEMAT – Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática

GRUEMA – Grupo de Ensino de Matemática Atualizada

IBECC – Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura

ICME – *International Commission on Mathematical Instruction*

IMECC – Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica

IMFUFBa – Instituto de Matemática e Física da Universidade Federal da Bahia

IMUK – *Internationale Mathematische Unterrichts Kommission*

IREM – *Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques*

ITA – Instituto Tecnológico da Aeronáutica

KMK – Conferência Permanente de Ministros da Educação

LDB – Lei de Diretrizes e Bases

MAST – Museu de Astronomia e Ciências Afins

MEC – Ministério da Educação e Cultura

MM – Matemática Moderna

MMM – Movimento da Matemática Moderna

NCTM – *National Council of Teachers of Mathematics*

NHC – Nova História das Ciências

NSF – *National Science Foundation*

OCDE – Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OEA – Organização dos Estados Americanos

OECE – Organização Européia de Cooperação Econômica

PRENEM – Programa de Expansão e Melhoria do Ensino

PUC – Pontifícia Universidade Católica

RFA – República Federal Alemã

RDA – República Democrática Alemã

SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática

SBM – Sociedade Brasileira de Matemática

SHE/INRP – Serviço de História da Educação do Instituto Nacional de Pesquisa Pedagógica

SMSP – Sociedade de Matemática de São Paulo

SUDENE – Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste

UFBa – Universidade Federal da Bahia

UFMT – Universidade Federal do Mato Grosso

UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

UICSM – *University of Illinois Committee on School Mathematics*

UnB – Universidade de Brasília

UNEMAT – Universidade do Mato Grosso

UNESCO – *United Nations Educational, Social and Cultural Organization*

UNESP – Universidade Estadual Paulista

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

USAID – *United States Agency for International Development*

USP – Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Ao elaborar nossa dissertação de mestrado[1] tivemos a oportunidade de auxiliar na organização e montagem do Inventário Sumário denominado APER (Arquivo Pessoal Euclides Roxo). Este inventário foi realizado a partir do acervo que reúne centenas de documentos do professor de matemática Euclides de Medeiros Guimarães Roxo (1890-1950), composto de correspondência pessoal, rascunhos de livros didáticos, propostas de programas de ensino, recortes de jornal, trechos traduzidos de livros, listas de livros, entre outros.

A análise desses documentos foi condição primordial para a elaboração de nossa dissertação. Além disso, durante esse período, tivemos oportunidade de nos inteirar e acompanhar as pesquisas realizadas pelo Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática no Brasil (GHEMAT)[2], do qual fazemos parte. Desse modo, fizemos visitas ao Colégio Pedro II, no Rio de Janeiro, local em que se encontram as atas de reuniões dos professores da Congregação desse tradicional estabelecimento de ensino; promovemos ainda visitas à Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro, com a finalidade de consultar jornais e periódicos que circularam nos tempos da Reforma Francisco Campos.

---

[1] "*Henri Poincaré e Euclides Roxo: História das relações entre filosofia da matemática e educação matemática*", Dissertação de Mestrado defendida em 2002, na PUC/SP.

[2] Criado em 2000, o GHEMAT encontra-se vinculado ao Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da PUC-SP e é coordenado pelo Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente. Conta, também, com equipes de pesquisa em diversas instituições brasileiras. O Grupo reúne doutores, doutorandos, mestrandos e alunos de Iniciação Científica. O GHEMAT desenvolve projetos de pesquisa que abrigam pesquisadores de vários níveis, engajados na produção de seus pós-doutoramentos, teses, dissertações e monografias (VALENTE, 2005).

Quanto ao tema, o trabalho realizado tratou do estudo das relações que envolveram uma Filosofia da Matemática e uma Educação Matemática, no Brasil, na década de 1930.

A Reforma Francisco Campos[3] impôs, para todo o território nacional, modificações expressivas na estrutura do ensino secundário, visando dar-lhe um caráter eminentemente educativo, em oposição à finalidade exclusiva de matrícula aos cursos superiores. Nesse contexto, a Reforma Campos acatou, integralmente, as idéias modernizadoras propugnadas por Euclides Roxo referentes ao ensino da Matemática (MIORIM, 1998).

Roxo destacou-se por praticar uma intermediação entre o primário e o secundário, propondo uma mudança de concepção, com a introdução do aspecto intuitivo no secundário. Uma preocupação básica que se afigurava era como trazer o intuitivo para esse grau de ensino. Euclides Roxo viu, nas idéias pedagógicas do matemático e filósofo Henri Poincaré (1854-1912) – principal referência tomada por Roxo, no âmbito da Filosofia da Matemática – algumas das respostas para essa questão.

Assim como Poincaré, as idéias pedagógicas para o ensino secundário sustentadas pelo matemático Felix Klein (1849-1925) também foram privilegiadas por Euclides Roxo, vindo a fazer parte do programa de Matemática do Ensino Médio na década de 1930.

Dessa forma, no trato com matemáticos e suas manifestações sobre o ensino secundário que exerceram influência efetiva nas propostas pedagógicas enunciadas por Euclides Roxo, foi possível observar que, nas pesquisas sobre a História da Educação brasileira, não se encontravam arrolados, sistematizados e estudados os pensamentos dos matemáticos que eventualmente se relacionavam com a Educação Matemática de então.

Essa constatação colocou-nos diante de uma situação que nos pareceu interessante para o estudo das relações entre matemáticos e professores de

[3] A partir da Reforma Francisco Campos, o ensino secundário passou a ter apenas a disciplina Matemática, ao invés da clássica separação em três ramos (Aritmética, Álgebra e Geometria). Além disso, o ensino secundário passou a ter dois ciclos: um fundamental (5 anos) e outro complementar (2 anos), visando a preparação para o curso superior e evitando que o ensino secundário permanecesse meramente propedêutico, isto é, servindo apenas de preliminar para o ensino superior (MIORIM, 1998).

Matemática. Pode-se dizer que, de modo mais preciso, remeteu-nos à possibilidade de estudar a dinâmica de relações existentes entre a produção Matemática e a Educação Matemática.

Ensina Valente (2001a) que trabalhos sobre a História da Educação Matemática no Brasil são ainda muito escassos. Para ele, essa área tem dificuldades quanto às fontes de pesquisa, posto que, no Brasil não se tem uma tradição na organização sistemática dessas fontes. Estudar a legislação de ensino não é suficiente para revelar a trajetória do ensino brasileiro. Além de fontes administrativas e estatísticas, torna-se necessário, também, investigar materiais que tratam diretamente das práticas em Educação Matemática como cadernos, provas, artigos de jornais, etc.

Circe Mary S. Silva (2001) também advoga semelhante opinião:

> Já apontamos a necessidade de ampliar as pesquisas sobre a História da Matemática no Brasil. Não numa perspectiva eurocentrista, valorizando apenas os grandes nomes, as criações, mas, também, e sobretudo, procurando mostrar as pequenas contribuições de personagens anônimos e esquecidos, que desenvolveram suas atividades como educadores, como professores de Matemática e como pesquisadores e que influíram nos rumos que a Matemática e a Educação tomaram no País.

Ingressando no doutorado, passamos a participar no projeto "*Estudos sobre a história da educação matemática no Brasil, 1950 – 2000*" o qual intenta analisar historicamente o percurso da educação matemática no Brasil, dos anos 1950 até o final do século XX, a partir da trajetória do matemático e educador brasileiro Ubiratan D'Ambrosio. Este trabalho está sendo realizado pelo Grupo de Pesquisa História da Educação Matemática no Brasil – GHEMAT/PUC-SP, tendo como atividade, dentre outras, organizar os documentos doados pelo professor Ubiratan D'Ambrosio, com vistas ao seu aproveitamento como fontes de pesquisa. A organização, catalogação e higienização do material doado pelo professor D'Ambrosio constituirá o APUA – Arquivo Pessoal Ubiratan D'Ambrosio.

Portanto, na consecução deste trabalho, procuramos tomar como ponto de partida a análise de alguns documentos contidos no APUA – Arquivo Pessoal Ubiratan D'Ambrosio, os quais proporcionaram elementos que permitiram, por meio deles, iniciar um mapeamento histórico das relações entre matemáticos brasileiros e educação matemática. Tal procedimento colaborou para a localização e análise de trabalhos científicos realizados por matemáticos brasileiros, bem como textos em que estes matemáticos expõem suas idéias relativas ao ensino e aprendizagem da Matemática, visando o ensino fundamental e médio, compreendendo os anos 1950 a 1980.

Não pretendemos, entretanto, relatar ou reduzir a pesquisa a uma simples biografia de importantes personagens da nossa história, e sim, elaborar uma análise crítica, sob o ponto de vista de duas perspectivas, quais sejam: uma que volta seu olhar para o fazer do matemático e, outra, de modo concomitante, que verifica quando e como este se envolve no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Quanto ao período escolhido, primeiro porque, embora se constitua em uma época de expressiva mudança no cenário educativo nacional, parece haver necessidade de ampliar pesquisas sobre personagens que contribuíram para mudanças no processo de ensino e aprendizagem no âmbito da História da Educação Matemática brasileira. Segundo, no que tange ao ensino da Matemática, foi ocasião em que o secundário sofre alterações significativas, impulsionadas entre outras causas, pelo Movimento da Matemática Moderna com reflexos importantes no Brasil.

Assim, este estudo passou a configurar-se pelo seguinte objetivo: estudar quais as dinâmicas que envolvem a relação entre matemáticos e professores de Matemática. De modo específico, considerar as décadas 1950 -1980, analisando a participação de matemáticos brasileiros no que ficou conhecido como Movimento Matemática Moderna.

Nesse sentido, buscou-se enfocar trabalhos científicos produzidos por matemáticos no Brasil durante o MMM, analisando possíveis conexões entre aquela produção e o ensino da Matemática. Tal procedimento envolveu leitura e análise de documentos referentes a cientistas e professores da época em questão, utilizando para tanto, materiais como: livros didáticos, arquivos escolares, arquivos pessoais de professores, etc.

A abordagem deste assunto mostra-se relevante ante à análise de teses e dissertações, que diretamente tomaram o MMM como tema principal de suas investigações. Esta análise, realizada em capítulo específico, revelou que esses estudos são insuficientes para compreender a herança deixada pelo Movimento nas práticas pedagógicas dos professores de matemática brasileiros. Para compor o ideário do Movimento, os trabalhos, em geral, preocuparam-se em explicitar o significado da Matemática Moderna[4], em relatar o contexto social, político e econômico da época, em situar os grupos que a difundiram no Brasil, bem como na apresentação e análise de textos que discutem seu esgotamento em nível nacional e internacional. Praticamente não incluíram preocupações e estudos mais detalhados sobre matemáticos no Brasil, os quais retratem suas produções científicas e suas propostas para o ensino da Matemática. Essa é, no entanto, a pretensão maior almejada nesta pesquisa.

Contudo, tais observações não impediram que, ao longo do estudo daqueles trabalhos, aflorassem algumas questões referentes ao papel assumido pelos matemáticos durante o Movimento, evidenciando o espaço em que se processará a investigação, possibilitando trazer respostas para uma melhor compreensão sobre esse assunto.

Para a análise das relações existentes entre educadores matemáticos e matemáticos fizemos uso de pressupostos metodológicos próprios da História Cultural, porquanto o trabalho desenvolvido implica diretamente na realização do estudo da dinâmica que relaciona cultura acadêmica universitária e cultura escolar. A primeira, aqui entendida como o conjunto de normas e práticas que professores e estudantes concretizam na universidade, incluindo nele o saber escolar como uma forma de saber científico, e, portanto, como uma maneira de expressar normas e práticas científicas de matemáticos e professores universitários. A segunda, considerada como o conjunto de normas e práticas estabelecidas por professores e alunos no secundário, lugar em que as práticas científicas são apropriadas, reelaboradas e reutilizadas.

---

[4] Apesar de examinar mais detalhadamente a Matemática Moderna em momento posterior, é possível dizer que ela pode ser caracterizada pelo domínio do método estrutural, ou seja, aquele que busca abstrair uma arquitetura escondida em objetos e teorias e do método axiomático, que por sua vez se caracteriza por uma série de afirmativas chamadas axiomas, aceitos como verdadeiros e para os quais não se exige prova. A partir destes, são deduzidos teoremas, por meio de raciocínio puramente lógico (PATRAS, 2001, p. 57-78).

Práticas do cotidiano de matemáticos, o modo como estas foram apropriadas pelo ensino secundário e os procedimentos para fazer uma análise em profundidade do objeto investigado, procurando explorar todas as possibilidades interpretativas, exigem embasamentos teórico-metodológicos que permitam ao historiador mostrar o caminho percorrido. Para tanto, valemo-nos, de conceitos como *apropriação*, *cultura escolar*, *táticas* e *estratégias*, *descrição densa*, dentre outros, estabelecidos conforme definição dos teóricos Chartier (1991), Julia (2001), De Certeau (2002) e Geertz (1989), respectivamente.

A partir dessas considerações, nosso estudo buscou constatar como se processam as práticas do fazer matemático em nossa história cultural, através da reconstrução de trajetórias de matemáticos, os quais tiveram participação no ensino da matemática, reveladas pela análise de suas produções envolvendo o ensino da matemática brasileiro.

Neste aspecto, esforçamo-nos no sentido de responder ao seguinte questionamento: que estratégias e táticas estão envolvidas na dinâmica de relacionamento entre as culturas acadêmica e escolar ao tempo do MMM?

Na busca de respostas envolvendo essa problemática, defrontamo-nos com as seguintes indagações:

Quais foram os principais matemáticos brasileiros que, durante o MMM, mantiveram alguma preocupação com o ensino secundário?

Qual a formação intelectual e qual a posição social desses matemáticos? Quais as principais contribuições que podem ser creditadas em favor de matemáticos que participaram do MMM?

Como educadores matemáticos investiram na escriturística (publicações, documentos oficiais, participação em congressos, livros etc.) para participarem desse Movimento?

Uma dificuldade com a qual nos deparamos residiu na identificação e seleção, dentre os matemáticos da época, daqueles que, de forma intencional, manifestaram preocupações com o ensino da Matemática, o que exigiu a adoção de critérios adequados para definir e identificar aqueles notoriamente chamados matemáticos profissionais durante o período escolhido.

A princípio, tomamos como base nomes arrolados no "*Manual de História Matemática*" elaborado por Ubiratan D'Ambrosio (2000) considerados como personagens que se destacaram no desenvolvimento da pesquisa matemática brasileira. Além da publicação de D'Ambrosio, levamos em conta um relatório realizado por uma comissão de professores do Setor de Pesquisas Matemáticas do CNPQ, intitulado "*Conclusões e sugestões da comissão reunida pelo setor de Matemática do CNPQ, para estudar as diversas instituições brasileiras que se dedicam a esse ramo da ciência*" (MAST, 1999). Essa comissão classificou as instituições matemáticas em três grandes grupos, de acordo com a produção científica de seus membros, publicada em periódicos de alto nível, arrolando matemáticos com destacadas atividades nos programas de pesquisa e pós-graduação. Comparando os nomes citados por D'Ambrosio e os contidos na lista da comissão do CNPq, prevaleceram os nomes arrolados no estudo de D'Ambrosio, ainda que não se coadunassem, em sua totalidade, com aqueles citados pela comissão do CNPq, uma vez que esta tinha por intenção única estabelecer um critério para concessão de bolsas às instituições que, naquele momento, participavam ativamente de pesquisas no âmbito da ciência matemática, não tendo, portanto, o caráter de indicar todos os pesquisadores atuantes nas instituições.

Mais tarde, ao realizarmos análises de teses e dissertações, tornou-se possível identificar alguns traços comuns na atuação dos matemáticos durante o processo de renovação do ensino secundário, das décadas 50, 60 e 70, permitindo-nos, num primeiro momento, elaborar uma prévia classificação, a qual aponta alguma regularidade nas práticas dos matemáticos mobilizados pela reforma, existindo aqueles que:

– se dedicaram a ministrar cursos de formação de professores primários e secundários nos grupos promotores do Movimento;
– escreviam textos relativos aos conteúdos da Matemática Moderna, tendo como público-alvo os professores do ensino médio;

– se dedicavam a escrever obras referentes aos conteúdos de Matemática Moderna, destinados aos estudantes do curso secundário;

– se dedicavam a participar de congressos e/ou publicar artigos defendendo o Movimento, expondo os motivos pelos quais a Matemática Moderna deveria fazer parte do currículo das escolas elementares;

– fizeram críticas ao Movimento, mostrando-se contrários à reforma.

Confrontando esses dados com a grade inicial de personagens que se encontram na lista elaborada por D'Ambrosio, observa-se que, no geral, os matemáticos citados com maior freqüência foram Omar Catunda, Benedito Castrucci, Luiz Henrique Jacy Monteiro.

Desse modo, como foco para a discussão da dinâmica das relações entre matemáticos e educação matemática, tomamos Omar Catunda, Benedito Castrucci, Luiz Henrique Jacy Monteiro como personagens representativos dos modos de pensar daquele período. Há que se notar, que todos eles eram professores da Faculdade de Filosofia da Universidade de São Paulo (FFCLUSP), participaram do Movimento Matemática Moderna, publicaram livros didáticos para o ensino secundário e superior e tiveram contato com alguns matemáticos do grupo Bourbaki, durante sua estadia no Brasil. Outrossim, esses matemáticos eram representativos de ramos da Matemática bem definidos: Omar Catunda era analista, Benedito Castrucci, geômetra e Luiz Henrique Jacy Monteiro, algebrista.

Todas essas considerações, envolvendo constatações, evidências, dificuldades e procedimentos metodológicos tomados para o desenvolvimento desta pesquisa, além de discussões sobre o papel do ensino na organização do meio matemático, a cultura escolar e fontes para a escrita da história são discutidas no primeiro capítulo.

O MMM no Brasil assumiu uma dinâmica específica, e, para compreendê-la necessário se faz discorrer sobre a origem e características da Matemática Moderna, para, posteriormente, buscar analisar como esta foi apropriada pelo campo educacional. Assim sendo, o segundo capítulo apresenta uma síntese do que ficou conhecido por "Matemática Moderna". Nesse sentido, valemo-nos especialmente de um estudo realizado por Frédéric Patras (2001), o qual nos remete a reflexões sobre a origem da Matemática Moderna. Nele, destacamos ainda, o surgimento das novas álgebras, os principais acontecimentos históricos que motivaram o aparecimento das correntes filosóficas e alguns aspectos sobre o primeiro movimento internacional de matemática moderna. Segue-se, no terceiro capítulo, um estudo da trajetória do grupo Bourbaki[5], ressaltando o importante papel que o mesmo desempenhou nesse Movimento, uma vez que, segundo constatações de Patras, a Matemática Moderna foi freqüentemente identificada com concepções defendidas por Bourbaki. Além disso apresentamos os pontos de vista dos matemáticos Castelnuovo e Dieudonné sobre o ensino da Matemática.

O quarto capítulo, como desdobramento do capítulo anterior, traz um breve panorama sobre a participação de alguns países na realização da reforma da Matemática Moderna, buscando apontar o verdadeiro papel que a Matemática desempenhou no ensino de cada nação e no interior de suas instituições, como França, Itália, Estados Unidos da América, Alemanha, etc., por meio da atuação dos matemáticos em relação ao ensino de Matemática em todo o mundo, durante o Movimento.

No quinto capítulo são analisadas teses e dissertações, aquelas que diretamente tomam o MMM como tema central de suas investigações, focalizando especialmente, como esses trabalhos discutem a participação de matemáticos no movimento da matemática moderna no Brasil.

O sexto capítulo procura retratar o Departamento de Matemática da FFCLUSP, uma vez que os matemáticos escolhidos neste trabalho integravam o corpo docente daquela instituição, que tinha como uma de suas principais finalidades preparar uma elite de pesquisadores matemáticos. Ademais, o capítulo investiga a participação e apropriação das idéias de Bourbaki e de matemáticos italianos, os quais foram contratados pela Universidade e de que forma os matemáticos brasileiros se apropriaram dos conhecimentos transmitidos pelas escolas francesas e italianas.

[5] O Grupo Bourbaki começou formar-se na década de 1930. Jean Dieudonné, Jean Delsarte, André Weil e Alexandre Grothendieck, matemáticos que fizeram parte da liderança do grupo, vieram para São Paulo, contratados pela FFCLUSP. Aqui orientaram os responsáveis pelas cátedras como também alguns jovens assistentes (D'AMBROSIO, 2000).

No sétimo, oitavo e nono capítulos, aprofundamos a trajetória profissional dos matemáticos Omar Catunda, Benedito Castrucci e Luiz Henrique Jacy Monteiro respectivamente, por meio de informações extraídas em obras, depoimentos e outras publicações destes e de outros autores, quando se procura compreender como se dá a dinâmica das relações entre matemática e ensino de matemática.

As considerações finais apontam os resultados obtidos no trabalho de investigação, que provavelmente farão emergir outras questões, ensejando a possibilidade de que novas investigações venham a ser realizadas.

CAPÍTULO 1

PARA UMA NOVA HISTÓRIA DO ENSINO DA MATEMÁTICA NO BRASIL: algumas considerações teórico-metodológicas

Recusando-se à uma história essencialmente política e épica, Bloch e Febvre, na revista Annales, contribuíram para uma mudança expressiva de enfoque, promovendo a dessacralização da memória dos grandes homens, dos eventos políticos, militares e diplomáticos, indo em direção à história social, notadamente voltada para as diferentes dimensões da vida dos homens no tempo, privilegiando as condições da vida material, as formas de viver, de pensar e de sentir (BURKE, 1991). Tornou-se inevitável a procura por fontes, muito diversas daquelas utilizadas por historiadores tradicionais, propondo novos objetos de investigação e exigindo novas reflexões metodológicas.

A atual historiografia proveniente do movimento iniciado pelos Annales, expandiu-se e orienta hoje em dia muitos trabalhos, constituindo uma tendência historiográfica de larga abrangência e reconhecimento, ao vincular-se aos conceitos antropológicos de cultura. A História Cultural, também chamada de Nova História Cultural "talvez a principal herdeira da Nova História" tornou-se um campo academicamente privilegiado e fértil, contribuindo para a renovação da historiografia ocidental (FONSECA, 2003, p.50).

Nesse contexto, a História da Matemática vem se tornando objeto de estudo como uma das formas da história das ciências, especificamente na denominada Nova História das Ciências (NHC)[6], uma das derivações da nova historiografia. A NHC rejeita a concepção que considera a produção matemática como que separada a priori, pelo historiador, das condições de sua reprodução, aqui entendida como operações por meio das quais o sentido é localmente produzido, sendo parte integrante da atividade de produção/invenção do saber matemático (VALENTE, 2001b).

A NHC debruça-se sobre novos objetos históricos, procurando evidenciar aqueles essenciais para a prática científica, o que possibilita uma nova abordagem para compreensão do significado dos saberes escolares. Nesse sentido, deve-se levar em conta as reflexões de Pestre (1996, p.37), para quem o texto científico é um objeto construído segundo regras variáveis no tempo e no espaço social, sofrendo apropriações, modificações por aqueles que o utilizam. O estudo da reescritura do texto a que os saberes são submetidos, desde as cadernetas de laboratório, a correspondência, os croquis, os rascunhos de artigos até as versões publicadas, os tratados, manuais de cursos, apresentações para não especialistas e conferências para o grande público, destacam que o status de evidência e de lógica dos resultados se modifica a cada contexto. Cada reescritura tem funções múltiplas: heurística, demonstrativa, didática, reflexiva, filosófica, cujo peso varia segundo os locais e os públicos aos quais se dirige.

Nesse caso, a atividade científica é uma atividade de interpretação e inovação, com implicações tanto na teoria quanto na prática. Além disso, para Pestre (1996) os saberes científicos adquirem o caráter universal mediante a circulação e reutilização em diversos lugares de produção:

> Por essa razão, a aparente universalidade dos enunciados científicos, o fato de que eles sejam descritos como "verdadeiros em qualquer parte" e compreendidos "nos mesmos tempos" por todos não pode constituir um bom ponto de partida para uma análise histórica das ciências. Se os saberes científicos (da mesma forma que outras formas de saberes) circulam, não é porque são universais. É porque eles circulam – isto é, porque são (re)utilizados em outros contextos e um sentido lhes é atribuído por outros – que eles são descritos como universais... (1996, p. 20).

---

[6] Em síntese, nessa perspectiva, a ciência é vista como algo que se pratica e quem constrói essa prática são os homens, que dependem de circunstâncias sociais, de uma determinada época. Desta forma, é o sujeito que constrói o objeto, o objeto não existindo sem o sujeito (PESTRE, 1998).

Nessa perspectiva, o saber escolar é visto como uma forma de saber científico, como um dos modos das práticas científicas se expressarem. Matemática Escolar é a expressão da própria Matemática no âmbito da escola.

A importância da realização de um mapeamento histórico, com vistas à compreensão de como as práticas científicas foram ganhando expressão e universalizando-se, isto é, sendo apropriadas e reelaboradas em diferentes contextos, em especial ao ensino da Matemática, é assinalada por Valente (2003a):

> Considerando, então, que a produção científica está sempre envolvida em contextos específicos, responsáveis por seu desenvolvimento, é parte integrante dessa produção, a sua reprodução. Assim, o ensino caracteriza-se como uma de suas modalidades. A análise dessa modalidade de reprodução revela não somente o caráter importante da transmissão do saber, mas também o papel que o ensino tem, na própria constituição da Matemática enquanto ciência.

De modo geral, atualmente, as instituições de ensino superior oferecem aos interessados em ciência matemática os cursos de Bacharelado (Matemática e Matemática Aplicada) e Licenciatura. O curso de Licenciatura volta-se, evidentemente, para a formação do educador, buscando dar preparação pedagógica àqueles que desejam ser professores. Essa formação permite que seus membros atuem no ensino básico e superior, em instituições públicas ou privadas. Já o bacharelado em Matemática visa formar profissionais para a carreira acadêmica. Muitos egressos do bacharelado prosseguem seus estudos em programas de pós-graduação, tornando-se, geralmente, pesquisadores e docentes do Ensino Superior. Nos dias de hoje, os que se tornam cientistas da matemática perfazem essa trajetória.

Dessa forma, pode-se admitir, como Pestre (1996), que o cientista, aquele que pratica as ciências, "é alguém que adquiriu uma cultura, que foi formado, modelado por um certo meio, que foi fabricado no contato com um grupo e com ele compartilhou atividades – e não uma consciência crítica operante, um puro sujeito conhecedor", valendo dizer que os pesquisadores matemáticos, são *partícipes de uma prática social de investigação*, isto é, de atividades sociais realizadas por um conjunto de indivíduos que produzem conhecimentos.

Essa linha de entendimento vem ao encontro da posição assumida pelo pesquisador Antonio Miguel, para quem toda prática social comporta uma atividade educativa no seu interior, mesmo que de modo difuso ou inconsciente, pois, a comunidade promotora de uma prática social procura assegurar, de alguma forma, "*as condições de produção e reprodução dos conhecimentos gerados em seu interior*", evitando-se que essa prática desapareça. Assim sendo, a produção de conhecimentos educacionais ocorre em todas as práticas sociais, e portanto, na própria investigação em Matemática [grifo do autor], (2004, p. 83).

Desse modo, sustenta Miguel (2004), a atividade matemática não se restringe tão somente à produção de conhecimentos matemáticos, realizando, igualmente, uma atividade educacional, produzindo conhecimentos educacionais, mesmo que estes últimos não estejam num primeiro plano em relação à sua atuação, ainda que de modo involuntário ou inconsciente. Por outro lado, não é menos verdade que os educadores matemáticos também realizam atividade matemática, produzindo conhecimento matemático, ainda que, também, de modo não proposital e não associado diretamente à sua atividade predominante.

Em relação a esse assunto, conclui Antonio Miguel:

> Podemos dizer, então, que além de um conhecimento intencionalmente produzido e absolutamente necessário para uma prática social se constituir e sobreviver, seus promotores acabam também produzindo outros conhecimentos que, embora não sejam vistos como tão importantes quanto aqueles intencionalmente produzidos, são também absolutamente necessários para que essas práticas se constituam e sobrevivam. E daí, resguardadas as diferenças, um matemático profissional não é um não-educador matemático, do mesmo modo que um educador matemático não é um não-matemático profissional (2004, p. 84-85).

O debate sobre a redefinição do entendimento do que são práticas científicas[7], operada pela Nova História das Ciências, nos dá a possibilidade de

[7] O termo "científico" é bastante suspeito nas "Ciências Humanas". Mas De Certeau não o considera menos suspeito que nas "Ciências Exatas". Pode ser definido como a possibilidade de estabelecer um conjunto de regras que permitam controlar operações destinadas à produção de determinados objetos (DE CERTEAU, 1982, p. 109).[8] Antes da Revolução Francesa (1789-1795), os quadros administrativos franceses eram indicados pela aristocracia. Com o advento da Revolução, instala-se uma nova relação social, advinda do moderno conceito de cidadania, gerando novas demandas para a burocracia e a administração pública. Entra em ação um intenso trabalho educativo e, dentre as intervenções realizadas, criou-se a Escola Politécnica em 1794, com a finalidade de preencher os quadros vagos deixados pela aristocracia, buscando-se a formação de uma elite para dirigir o país. Dessa forma, conferiu-se à matemática uma situação privilegiada para a seleção dessas elites dominantes (D'AMBROSIO, 2003).

perceber os saberes escolares, e em particular a matemática escolar, como uma das formas de apropriação e reelaboração da prática matemática, provocando, por sua vez, uma nova escrita para história da matemática que rejeita o texto cronológico, recheado de biografias de matemáticos ilustres e suas teorias desprovidas dos contextos históricos e sociais (VALENTE, 2001a, p. 216).

1.1. O papel do ensino na organização do meio matemático

Os posicionamentos defendidos por Pestre (1996; 1998), Valente (2001a; 2003b) e Miguel (2004), explicitados neste estudo encontram-se, em boa medida, alinhados com as reflexões do historiador da matemática Bruno Belhoste manifestadas no artigo "*Pour une réévaluation du role de l'enseignement dans l'histoire des mathématiques*", publicado na "*Revue d'histoire des mathématiques*", 4, 1998; e reproduzido na revista Educação Matemática Pesquisa nº 1, vol. 4, 2002, do Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática da PUC/SP.

Para Belhoste, o ensino da matemática não se constitui somente numa fonte em que o historiador de matemática extrai uma documentação ou um cenário, e sim, também, num elemento por inteiro de sua problemática. Sob essa perspectiva, propõe uma nova reavaliação do papel do ensino na história da Matemática, abandonando o posicionamento simplista da maioria dos historiadores em considerar a comunicação, a transmissão e a vulgarização do saber matemático como uma atividade secundária e periférica, limitando-se a uma abordagem do ensino restrita a estudos institucionais, análises de cursos e de tratados didáticos, biografias de matemáticos, etc.

No entanto, para esse pesquisador francês, raramente os historiadores de matemática tratam este assunto dando toda a importância que lhe é merecida. Sob esta indiferença, esconde-se a falsa idéia de que a produção matemática é inteiramente independente das circunstâncias sociais de uma determinada época. A rigor, o desenvolvimento da ciência matemática está intimamente ligado ao próprio ensino da matemática.

Nessa linha de entendimento, defende o ponto de vista segundo o qual, de maneira geral, a maioria das atividades intelectuais encontra-se engajada em contextos específicos que determinam as condições de seu desenvolvimento. Conseqüentemente, o estudo da circulação dos textos e das atividades matemáticas no tempo e no espaço social e geográfico parece-lhe o centro do trabalho do historiador. Inclui assim, o ensino, pois este se caracteriza como parte integrante da atividade de produção/invenção do saber matemático. O ensino tem um papel decisivo não somente na difusão do saber e sua transmissão generalizada, mas também na constituição da matemática enquanto ciência. Os historiadores incorreriam em erro se ignorassem a influência do ensino da matemática na construção dessa ciência.

Na busca da origem da profissionalização do professor de matemática, Belhoste salienta que nas universidades medievais, o *quadrivium*, (aritmética, geometria, música e astronomia) ocupava lugar marginal, desconhecendo-se quem eram os profissionais que o ensinava aos alunos. Apesar de, no século XIV, os algarismos e o ábaco serem ensinados por uma comunidade de matemáticos e professores e de se constatar a existência de escolas onde a aritmética comercial era ensinada a futuros mercadores, é sobretudo no século XVI, que o ensino matemático desenvolve-se na Europa. Com a aparição de novas técnicas militares, em particular a artilharia, a fortificação e a cartografia, também com o desenvolvimento da marinha de guerra, suscitou-se uma forte demanda na formação de matemáticos. A necessidade de dominar e transmitir os conhecimentos matemáticos levou à criação de cadeiras de matemática nas universidades e nos colégios, muito embora a contribuição desses professores ao desenvolvimento da matemática tenha sido, em geral, modesta.

Belhoste ressalta que, os matemáticos criadores, aqueles a quem a história da matemática doou seu nome, foram em sua maioria, homens da corte ou de gabinete, a serviço de príncipes e depois integraram as instituições acadêmicas. A grande virada na emergência do estatuto do matemático profissional ocorre no período entre 1770 e 1820, época em que a pesquisa matemática foi implantada nas instituições de ensino. Então, uma nova figura emergiu, aquela do matemático professor, surgindo primeiramente na França e depois em toda a Europa. Duas razões fundamentais explicam, segundo Belhoste, esta modificação: de um lado os Estados assumem a formação dos especialistas, em particular os especialistas militares, consagrando a Matemática como disciplina por excelência, promovendo gradativamente a integração dos mestres de matemática no sistema de formação de elites administrativas[8]; de outra parte, a introdução da matemática como elemento fundamental na formação intelectual e moral no ensino de nível secundário.

No século XVIII, na França, os candidatos à administração do corpo de artilharia, da engenharia e da marinha militar eram examinados por matemáticos membros da Academia de Ciências, o que propiciou a criação de preparatórios nos colégios de elite, abrindo carreiras para os professores de matemática. Em seguida, as escolas de engenheiros foram abertas, dando o primeiro lugar aos estudos da matemática. A mais ilustre era a *l'École Militaire de Mézière*, onde Gaspard Monge começou ao mesmo tempo sua carreira de professor e matemático. A *l'École Polytechnique*, fundada durante a revolução francesa, herdou a experiência acumulada nestas escolas. O ensino da matemática era assegurado por grandes matemáticos do momento: Lagrange, Monge, mais tarde Fourier, Poisson, Cauchy, Liouville e muitos outros. Desse modo, a maioria dos matemáticos franceses do século XIX foi formada na Escola Politécnica. Os engenheiros politécnicos eram predominantes (hegemônicos) na Academia de Ciências e nos altos estabelecimentos parisienses de ensino e de pesquisa, cabendo à escola normal formar os professores de liceus, ignorando as atividades de pesquisas, que ficavam a cargo dos politécnicos.

> A dominação de politécnicos traduzia-se pelo controle que exerciam sobre o ensino da matemática no nível secundário e superior, tanto pela intermediação do exame de admissão da Escola Politécnica quanto diretamente pelo Conselho de Instrução Publica e a Inspeção Geral. Foi preciso esperar o desenvolvimento do ensino superior a partir do final do ano de 1870, para que a situação se transformasse progressivamente: os professores das novas universidades, formados na maior parte pela escola normal superior, se impõem progressivamente como os novos líderes do meio matemático, tanto no ensino como na pesquisa, enquanto recua a influência dos politécnicos (BELHOSTE, 1998, p. 294).

Prosseguindo em seus comentários sobre o papel dos estabelecimentos de ensino na organização do meio matemático, o autor observa que não somente as relações institucionais entre ensino e pesquisa evoluíram consideravelmente entre o início do século XIX até hoje, como também esta situação se diferencia, conforme os países e os estabelecimentos. Nos primeiros anos de fundação da Escola Politécnica, o ensino e a pesquisa encontravam-se associados organicamente. Lagrange e Monge ao mesmo tempo em que davam suas lições aos alunos mais avançados, apresentaram trabalhos e resultados inéditos, o primeiro sobre a teoria das funções analíticas, o segundo sobre a geometria infinitesimal. Além disso, os próprios alunos eram convidados a fazer pesquisas originais, produzindo estudos avançados.

A princípio, a Escola Politécnica era um centro de ensino e pesquisa, porém, aos poucos, perde essa característica, deixando de lado a preocupação com a pesquisa, priorizando um ensino técnico. As lições passaram a obedecer estritamente os programas definidos com antecedência.

Nas universidades alemãs, em compensação, a pesquisa era considerada como uma atividade normal de professores e estudantes mais avançados, engajados na preparação de um doutorado. Também se desenvolveram no século XIX as tradições de pesquisa em cada universidade, onde apareceram matemáticos notáveis: Jacobi em Konigsberg; Weierstrass, Kummer e Kronecker em Berlim; Gauss, Dirichlet, Riemman e Clebsch em Gottingen. Felix Klein, no final do século, leva o modelo ao seu apogeu fazendo de Gottingen um centro de ensino e pesquisa de renome internacional.

Discutindo sobre a contribuição que as atividades didático-pedagógicas oferecem ao desenvolvimento das práticas matemáticas, Belhoste cita como exemplo, as práticas relativas à preparação das aulas. O ponto que interessa a esse historiador diz respeito principalmente à especificidade da aula magistral como atividade matemática e o que ela implica para o trabalho de pesquisa.

Segundo Belhoste, em geral, o objetivo de um curso é apresentar, do ponto de vista didático, os resultados já alcançados na teoria, consistindo em colocar em ordem, clarificar e simplificar esses resultados, ao invés de realizar um trabalho criativo. No entanto, esse trabalho pode chegar, às vezes, à invenção de novos conceitos, de novos métodos, de novas teorias, e sobretudo, contribuir poderosamente com a organização do saber matemático. Isso exige do professor escolher quais os conhecimentos pré-requeridos, quais os essenciais dentre esses resultados, quais aqueles que são acessórios, aqueles que bastam reutilizar em exercícios de aplicação. Estas escolhas implicam, com efeito, não somente numa opinião sobre o valor didático de tal ou qual modo de exposição, mas também, em uma visão da natureza e da estrutura do saber matemático. Não raro, anotações de aulas tornaram-se livros-texto, em que novos elementos foram introduzidos à teoria, a partir do modo de exposição realizada pelo professor, por meio de seu ensino magistral, conclui Belhoste.

A preparação das aulas é em geral uma atividade solitária, mas sua redação é freqüentemente coletiva: não somente os professores podem considerar as observações de seu auditório, mas acontece do professor deixar para um aluno a redação da publicação, segundo uma prática universitária comum admitida. Esta colaboração entre professores e alunos na redação das lições ilustra a dimensão coletiva da atividade didática. Em que medida esta prática de trabalho passou do ensino para a pesquisa? Responder esta pergunta contribui, alega Belhoste, para a melhor compreensão da gênese e do funcionamento das escolas de matemática do séc. XIX e XX. Em sua origem, exemplifica Belhoste, os seminários matemáticos nas universidades alemãs funcionavam como uma preparação ao ensino secundário: sob a direção do professor, os estudantes apresentavam as lições e se criticavam mutuamente. Mas os assuntos não se limitavam às questões ensinadas no secundário. Os estudantes deviam também apresentar trabalhos pessoais. O seminário pedagógico tornou-se dessa maneira, ao mesmo tempo, um seminário de pesquisa. Jacobi, em colaboração com Franz Neumann, criam o primeiro seminário de Matemática e Física na Universidade de Köningsberg em 1835. O modelo se difunde progressivamente para as outras universidades alemãs, como Friburgo, Göttingen, Munique, Breslau, Heidelberg, Tübingen, Giessen, Berlim, etc. São esses seminários que dão corpo as diferentes escolas de pesquisa que caracterizam a atividade matemática na Alemanha no séc. XIX.

Nos temas abordados por Belhoste, o ensino ganha fundamental importância para a História da Matemática delimitando vasto campo de investigação, “que ultrapassa a história da matemática *stricto sensu* para tocar a história das culturas profissionais e das culturas científicas” (BELHOSTE, 1998, p. 302). Há que se levar em conta, enfatiza ainda Belhoste, que matemáticos de modo geral, são em sua maioria, professores, cujas atividades se dão em nível escolar universitário. Por essa razão, a sociedade atribui à Matemática o *status* de disciplina do ensino e ao profissional da área, o matemático, como uma figura vinculada ao ensino, muito embora, na visão do próprio matemático, ensinar matemática não é suficiente para ser digno dessa designação. Seria preciso, então, produzir matemática, de modo a contribuir para o avanço da ciência.

As análises realizadas por Belhoste, a nosso ver, revestem-se de fundamental importância para a compreensão do processo de profissionalização do professor de Matemática, posto que permitem refletir sobre o ensino e as práticas do fazer matemático e defendem uma nova reavaliação do papel do ensino na História da Matemática.

1.2. Cultura escolar como objeto histórico

Diante de tais considerações, procuramos analisar o percurso da História da Educação Matemática brasileiro, à luz da Nova Historiografia das Ciências, considerando que:

> A História da Educação Matemática no Brasil vem sendo muito pouco estudada, principalmente, sob a perspectiva de sua inserção na história cultural brasileira. Mesmo dentre os estudos pautados pela historiografia tradicional, são raros os trabalhos que se ocuparam do tema. A Educação Matemática, vista como apropriação cultural, deve lançar mão, muitas vezes, como ensina a Nova Historiografia das Ciências, de documentos nunca anteriormente considerados como fontes de pesquisa. Livros didáticos, arquivos escolares, arquivos pessoais de professores constituem grande parte dessa documentação. (VALENTE, 2001b).

O conceito de apropriação que norteia esta pesquisa é tomado de Roger Chartier: “A apropriação, a nosso ver, visa uma história social dos usos e das interpretações, referidas às suas determinações fundamentais e inscritas nas práticas específicas que as produzem" (1991, p. 177). A idéia de apropriação assim colocada é central para a História Cultural. Neste novo enfoque, pretende-se enveredar pelas relações e tensões que as constituem, tomando como ponto de partida um tema particular, tal como um acontecimento, importante ou obscuro, um relato de vida, uma rede de práticas específicas. Na análise de textos, necessário se faz considerar que a leitura é uma prática investida de gestos, espaços, hábitos. Chartier sustenta que as formas materiais que revestem um texto também contribuem para dar feição às antecipações do leitor em relação ao texto e para atrair novos públicos e usos inéditos: "O essencial é, portanto, compreender como os mesmos textos – sob formas impressas possivelmente diferentes – podem ser diversamente apreendidos, manipulados e compreendidos" (1991, p. 177-182).

Desse modo, a Nova História Cultural vem contribuir para a mudança dos procedimentos na pesquisa de fontes, possibilitando à História uma nova forma de trabalhar a cultura, entendendo-a "como um conjunto de significados partilhados e construídos pelo homem para explicar o mundo" (PESAVENTO, 2005, p. 15).

Para De Certeau, ainda que qualquer atividade humana possa ser considerada como cultura,

> ... ela não o é necessariamente ou não é ainda forçosamente reconhecida como tal. Para que haja verdadeiramente cultura, não basta ser autor de práticas sociais; é preciso que essas práticas sociais tenham significado para aquele que as realiza. [...] É uma prática significativa. Ela consiste não em receber, mas em exercer a ação pela qual cada um marca aquilo que outros lhe dão para viver e pensar (2003, p. 141-143).

Um pouco mais explícito, Geertz (1989) defende um conceito de cultura como algo essencialmente interpretativo, um sistema de signos interpretáveis que podem ser descritos de forma densa. Fazer uma "descrição densa" é investigar detalhadamente, sob vários aspectos, o significado dos signos dentro de uma determinada sociedade. Trata-se de analisar em profundidade o objeto investigado, explorando todas as possibilidades interpretativas por meio de cruzamento com outros elementos. Esse método permite ao historiador mostrar, com segurança e seriedade, o caminho percorrido.

A História da Educação tem se valido das discussões da Nova História Cultural, esforçando-se por compreender os processos escolares. Nesse contexto, o estudo das culturas escolares adquire significativa importância como objeto de investigação em história, posto que se volta para as práticas cotidianas instauradas no interior da escola.

A noção de cultura escolar é aqui entendida como define Dominique Julia:

> ... 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; normas e práticas coordenadas a finalidades que podem variar segundo épocas (finalidades religiosas, sociopolíticas ou simplesmente de socialização). Normas e práticas não podem ser analisadas sem levar em conta o corpo profissional dos agentes que são chamados a obedecer a essas ordens e, portanto, a utilizar dispositivos pedagógicos encarregados de facilitar sua aplicação, a saber, os professores primários e os demais professores (2001, p. 10-11).

Analisar as relações existentes entre educadores matemáticos e matemáticos a partir dos pressupostos metodológicos próprios da Nova História, implica na realização do estudo da dinâmica que relaciona cultura acadêmica ou universitária e cultura escolar. A primeira, aqui entendida como o conjunto de normas e práticas que professores e estudantes concretizam na universidade, incluindo aí o saber escolar como uma forma de saber científico, e, portanto, como uma maneira de expressar normas e práticas científicas de matemáticos e professores universitários[9]. A segunda, considerada como o conjunto de normas e práticas estabelecidas por professores e alunos no ensino elementar, lugar em que as práticas científicas são apropriadas, reelaboradas e reutilizadas.

---

[9] Vale lembrar que, a Nova História das Ciências vem procurando redefinir o que são *práticas científicas*. A redefinição do entendimento dessas práticas cria a possibilidade de perceber os saberes escolares, e em particular a Matemática Escolar, como uma das formas de apropriação e reelaboração da prática matemática. A Nova História das Ciências rejeita as noções passivas de difusão e recepção do saber, buscando evidenciar, dentre outras coisas, o significado de *prática teórica,* qual seja, o da dimensão de saber-fazer inerente ao trabalho matemático-teórico, que repousa sobre um conjunto de procedimentos selecionados, que, é sempre material e culturalmente situado (PESTRE, apud VALENTE, 2003a). Tradicionalmente, a teoria associa-se à idéia de verdade e a prática à de eficácia, de uso. Em que medida existe efetivamente alguma coisa que é de um lado a teoria e de outro, que é prática? Na verdade, a prática se alimenta da teoria e a teoria se alimenta da prática. Encontra-se aí presente uma relação intrínseca entre esses dois conceitos.

Entretanto, a história das práticas culturais “é a mais difícil de se reconstruir, porque ela não deixa traço: o que é evidente em um dado momento tem necessidade de ser dito ou escrito?” (JULIA, 2001, p. 11).

Há uma dificuldade, portanto, de se obterem fontes para a escrita da história. Na medida em que os acontecimentos ocorrem, estes se mostram evidentes e absolutamente naturais para aqueles sujeitos que os vivenciam, podendo levá-los a uma omissão quanto à preocupação e cuidado em se preservar os elementos que possam interessar e servir para a escrita da história.

Todavia, Valente (2003b) chama a atenção para a necessidade de se realizar um esforço para a busca de traços deixados por cotidianos escolares passados:

> Esses vestígios, por circunstâncias as mais variadas, podem ser encontrados. Eles compõem um conjunto de produtos da cultura escolar. Ao lado de toda normatização oficial que regula o funcionamento das escolas, como leis, decretos etc. há toda uma série de produções da cultura escolar como livros didáticos, cadernos de alunos, de professores, diários de classe, provas etc. São essas as fontes de pesquisa a serem encontradas, organizadas e inventariadas para fim de estudarmos a trajetória histórica da matemática escolar. A dificuldade de encontrar tais produtos da cultura escolar coloca, como se disse, as fontes de pesquisa como chave para a escrita dessa história. Os cadernos de alunos de outros tempos, os de professores, as provas, não estão disponíveis são, em sua época, descartados depois do uso. Os arquivos das escolas não estão organizados, aliás, seguem uma legislação que os exclui a cada cinco anos. Os livros didáticos antigos apresentam dificuldades de serem obtidos pois tradicionalmente não são pensados como fontes de pesquisa. Nossos próprios materiais escolares tendem a ser jogados fora em razão, por exemplo, de espaços cada vez menores nas moradias.

Dentre os produtos da cultura escolar, destacamos os livros didáticos, os quais representam uma fonte privilegiada para o estudo da dinâmica das relações entre cultura acadêmica e cultura escolar, na medida em que, “todo manual está histórica e geograficamente determinado; é o produto de um grupo social e de uma determinada época” (CHOPPIN, 2000, p. 16).

Nesta perspectiva, podemos considerar que o manual é feito para um determinado grupo da sociedade e nele estão impressos de modo implícito ou explícito, os valores desta mesma sociedade, como por exemplo, os conteúdos relevantes que o educando deva aprender e as competências que ele deva desenvolver.

Assim, os manuais escolares, juntamente com outras fontes, foram considerados relevantes para a realização desta pesquisa. A esse respeito, ainda nos valemos das palavras de Choppin, que assim se manifesta: “somente a multiplicidade das perspectivas e de idéias permite, em um âmbito globalizador, tecer os laços indispensáveis para a compreensão de certos fenômenos e de sua evolução” (CHOPPIN, 2000, p. 117-118).

Dessa maneira, nosso estudo também leva em conta alguns aspectos sobre os livros didáticos em voga durante o Movimento, procurando verificar como os matemáticos participaram da produção desses manuais e, ainda, identificar táticas e estratégias por eles utilizadas nesse ambiente de produção dessas obras.

Nesse sentido, adotamos nesta investigação, os conceitos de estratégias e táticas conforme definidas por De Certeau (2002).

Para esse historiador, a estratégia

> ... postula um lugar capaz de ser circunscrito como um *próprio* e portanto capaz de servir de base a uma gestão de suas relações com uma exterioridade distinta. A nacionalidade política, econômica ou científica foi construída segundo esse modelo estratégico [...] as estratégias escondem sob cálculos objetivos a sua relação com o poder que os sustenta, guardado pelo lugar próprio ou pela instituição (DE CERTEAU, 2002, p. 46-47).

Enquanto que a tática diz respeito a

> ... um cálculo que não pode contar com um próprio, nem portanto com uma fronteira que distingue o outro como totalidade visível. A tática só tem por lugar o do outro. Ela aí se insinua, fragmentariamente, sem apreendê-lo por inteiro, sem poder retê-lo à distância. Ela não dispõe de base onde capitalizar os seus proveitos, preparar suas expansões e assegurar uma

> independência em face das circunstâncias (DE CERTEAU, 2002, p. 46).

Desse modo, as estratégias, com um lugar próprio, encontram-se ligadas ao poder; enquanto que as táticas, sem possuir um lugar próprio, agem subrepticiamente, aproveitando-se das oportunidades para manipular e subverter a ordem estabelecida.

Voltando à definição de apropriação como proposto por Roger Chartier, destacamos o entendimento de Diana Vidal sobre esse conceito, ao afirmar que Chartier reconheceu,

> de certa forma, o legado 'certeauniano', perceptível na remissão aos usos, que se achegam à dimensão tática da proposta de De Certeau, envolvendo subversões sutis individuais e coletivas, e às determinações sociais, que se aproximam do conceito de estratégia, implicando a incorporação dos dispositivos do poder em circulação na sociedade [grifo da autora] (VIDAL, 2005, p. 59).

Assim, as estratégias constituem-se num espaço em que transitam os sujeitos, (matemáticos, professores, educadores). Esse espaço pode ser entendido como lugar institucional (a escola, a faculdade, por exemplo), lugar físico (a sala de aula, o livro didático, a carteira do aluno), lugar simbólico (posição do matemático nas instituições, congressos), lugar teórico (a ciência matemática). Regidos por regras e normas, "esses lugares pretendiam assegurar a estabilidade das ações individuais, submetendo-as à observação e controle". Contrariamente, as táticas constituem-se em tipos de operações que, tendo apenas o tempo como aliado, movem-se no interior dos espaços ordenados estrategicamente, raramente deixando vestígios. Como modelo de apropriação, efetuam um consumo criativo dos bens culturais, por meio de um fazer que subverte os dispositivos de poder inscritos nos objetos e lugares (VIDAL, 2005, p. 57-58).

Marta M. C. Carvalho e Maria Rita A. Toledo (2002) advertem que a distinção analítica entre os conceitos de estratégia e tática é apenas definicional, ou seja, visa apenas destacar a posição dessas práticas relativamente a um lugar de poder determinado: enquanto a estratégia é prática cujo exercício se dá a partir de um lugar de poder, as táticas, (dentre elas as práticas de apropriação) dão-se sempre em um território que não é o seu:

> Assim, uma mesma prática pode ser analisada como estratégia e como apropriação, dependendo de sua posição relativamente a um lugar de poder determinado. Dar uma aula, por exemplo é prática que pode ser descrita como estratégia, se o interesse for analisá-la do ponto de vista dos dispositivos de modelização dos comportamentos dos alunos nela acionados; a mesma aula pode também ser descrita como prática de apropriação, se o interesse for analisá-la do ponto de vista das táticas acionadas pelo professor para escapar dos constrangimentos impostos, por exemplo, pelo programa de sua disciplina ou pelas normas regimentais da escola em que trabalha. Assim, falar em estratégia e em apropriação não significa propor um modelo de análise da cultura que estabeleça uma relação bipolarizada entre práticas definidas pelos dois conceitos.

Estratégias e táticas são conceitos úteis para a compreensão das dinâmicas de modificações curriculares. A oficialidade das estratégias encontra sempre nas práticas pedagógicas cotidianas o viés de sua concordância, por intermédio da leitura que fazem dela: o uso de suas táticas.

1.3. Fontes e a escrita da história

Considerando que durante este estudo utilizamo-nos de documentos contidos em arquivos privados, dentre eles o Arquivo Pessoal Ubiratan D'Ambrosio (APUA), Arquivo Pessoal Osvaldo Sangiorgi (APOS), Acervo Benedito Castrucci e Arquivo Morto da Escola Politécnica de São Paulo, foram observados alguns cuidados, atentando para os ensinamentos de Prochasson (1998), para quem o pesquisador, ao descrever a história a que se propõe, deve equilibrar as conclusões do arquivo pessoal com as fontes administrativas e estatísticas, e com a história da época, evitando, dessa forma, a segmentação da história e obtendo uma visão mais geral dos fatos.

O pesquisador deve procurar descobrir os segredos que estão por trás de cartas e correspondências, cuidando que, nem sempre tais documentos são reveladores, pois, embora as correspondências pessoais não tenham, a priori, a intenção de divulgação, existe a possibilidade de que estas tenham sido escritas com a intenção de que fossem mais tarde divulgadas (PROCHASSON,1998).

Buscamos ainda, fazer uma leitura crítica dos documentos que se fizeram pertinentes, investigando as razões pelas quais estes documentos foram produzidos, preservados e de que modo interferiram na sociedade em que se encontram inseridos. Neste caso, utilizamos o termo documento no sentido empregado por Le Goff:

> O documento não é inócuo. É antes de mais nada o resultado de uma montagem, consciente ou inconsciente, da história, da época, da sociedade que o produziu, mas também das épocas sucessivas durante as quais continuou a viver, talvez esquecido, durante as quais continuou a ser manipulado, ainda que pelo silêncio. O documento é coisa que fica, que dura, e o testemunho, o ensinamento (para evocar a etimologia) que ele traz devem ser em primeiro lugar analisados desmistificando-lhe o seu significado aparente. O documento é monumento[10]. Resulta do esforço das sociedades históricas para impor ao futuro – voluntária ou involuntariamente – determinada imagem de si próprias. (LE GOFF, 1982).

Cabe ao pesquisador analisar as condições de produção dos documentos, desestruturando-os com o auxílio de uma crítica histórica. Para que o documento contribua para uma história total, necessário se faz estudá-lo em conjunto com outros documentos, sem subestimar o ambiente que o produziu, recorrendo a documentos iconográficos, provas, que forneçam dados que permitam a descoberta de fenômenos em situação de modo a transferir o documento do campo de memória para o da ciência histórica (LE GOFF, 1982).

A esse respeito, De Certeau (1982) assinala que ao proceder a uma redistribuição dos objetos, obtemos novos objetos. Pelo simples fato de recopiar, transcrever ou fotografar estes objetos muda-se ao mesmo tempo seu lugar e seu estatuto. Produzem-se novos documentos.

O estabelecimento de fontes é feito por meio da combinação de um lugar (um recrutamento, meio econômico, político, cultural, uma profissão), de um aparelho (arquivos, informações, registros) e de técnicas. Um trabalho é científico, no sentido observado por De Certeau, quando opera uma ação instauradora, por

---

[10] Para Le Goff, a história é a forma científica da memória coletiva. Os materiais da memória apresentam-se de duas formas principais: o monumento, aquilo que pode evocar o passado, perpetuar a recordação, por exemplo, os atos escritos; e os documentos, escolha do historiador, que nos dizeres de Febvre: “tudo o que, pertencendo ao homem, depende do homem, serve o homem, exprime o homem, demonstra a presença, a atividade, os gostos e as maneiras de ser do homem.” (LE GOFF, 1982).

meio de técnicas transformadoras. Utiliza, de modo diverso, os recursos conhecidos, iniciando, a partir do modo de utilização das fontes, a escrita de uma nova história. Assim, De Certeau considera que,

> ... a título de novas pertinências, constitui como documentos, utensílios, composições culinárias, cantos, imagens populares, uma disposição de terrenos, uma topografia urbana, etc. Não se trata apenas de fazer falar estes 'imensos setores adormecidos da documentação' e dar voz a um silêncio, ou efetividade a um possível. Significa transformar alguma coisa, que tinha sua posição e seu papel em alguma outra coisa que funciona diferentemente [grifo do autor] (1982, p. 82-83).

Em razão de novas intervenções passam a surgir respostas novas. Ainda assim, adverte De Certeau, prolifera a idéia antiga de que nos arquivos ou aparelhos já se concentram todas as possíveis respostas.

A periodização (1950 a 1980) estabelecida para o desenvolvimento deste estudo, possibilitou contar com fontes orais para esta pesquisa, fossem elas captadas diretamente por esta pesquisadora ou mesmo por meio de depoimentos prestados a outros pesquisadores. Assim, professores dessa época puderam ainda ser entrevistados, permitindo, a partir de suas reminiscências, conhecer o que essas pessoas vivenciaram e experimentaram durante o MMM, o que possibilitou a obtenção de novos dados, diferentes ou confirmadores daqueles revelados por documentos escritos até então disponíveis, evidenciando como as práticas do ensino de Matemática foram efetivadas nas escolas.

A partir dessas considerações, nosso estudo buscou constatar como se processam as práticas do fazer matemático em nossa história cultural, através da reconstrução de trajetórias de matemáticos, os quais tiveram participação no ensino da matemática, reveladas pela análise de suas produções envolvendo o ensino da matemática brasileiro. Neste aspecto, esforçamo-nos no sentido de responder ao seguinte questionamento: que estratégias e táticas estão envolvidas na dinâmica de relacionamento entre as culturas acadêmica e escolar ao tempo do MMM?

CAPÍTULO 2

O NASCIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA

Cesse tudo o que a musa antiga canta.
Que outro valor mais alto se alevanta.
Luis Vaz de Camões

Antes mesmo de entrar na essência do Movimento da Matemática Moderna (MMM), assunto que será tratado em capítulo posterior, consideramos conveniente apresentar uma síntese do que ficou conhecido por "Matemática Moderna", matéria indispensável, a nosso ver, para auxiliar a compreensão da História da Educação Matemática no Brasil, no período de 1950 a 1980, época em que ocorreu o início, consolidação e declínio do MMM em nosso país.

As preocupações, em termos estruturais e axiomáticos, com o desenvolvimento da Matemática serviram de base para implementação do MMM em todo o mundo, sendo possível identificar seus sinais também no Brasil, em meados do século XX. Muito embora tenha laços de dependência com os propósitos norteadores levados a cabo nos países desenvolvidos, o MMM no Brasil assume uma dinâmica específica, e, para compreendê-la necessário se faz discorrer sobre a origem e características da Matemática Moderna, para, posteriormente, buscar analisar como esta foi apropriada pelo campo educacional.

Nesse sentido, valemo-nos especialmente de um estudo realizado por Frédéric Patras em sua obra intitulada "*La pensée mathématique contemporaine*", a qual nos remete a reflexões sobre a origem da Matemática Moderna. Nela, o autor realiza uma análise crítica de suas principais características e o modo como estas aparecem nos trabalhos de matemáticos dos séculos XVIII e XIX, fazendo florescer o Movimento da Matemática Moderna no século XX.

Da obra de Patras, interessou-nos especificamente o capítulo III – "*As origens da matemática moderna*" e o capítulo V – "*A corrente estruturalista*", tópicos em que o autor analisa a trajetória do Grupo Bourbaki e o importante papel que este grupo desempenhou no MMM, traçando em seguida, uma análise crítica do Movimento da Matemática Moderna.

Tomamos o estudo de Patras como equivalente a uma estrutura-mãe, fazendo uma analogia à organização teórica matemática, de forma que a narrativa se desenvolva tomando por base seu trabalho como eixo organizador. Há que se explicitar, ainda, que incorporamos a esse eixo obras de outros autores, não menos relevantes, cujas críticas forneceram informações complementares sobre o assunto tratado, com a intenção de que esse capítulo se constitua em um quadro epistemológico para a análise da Matemática Moderna, principal referência para o MMM.

2.1. As origens da Matemática Moderna

Não é possível assinalar com precisão o nascimento da Matemática Moderna, observa Patras, pois o método identificado por moderno pode ser percebido em trabalhos de matemáticos do século XVII e XVIII, embora essas idéias ainda estivessem germinando, apresentando-se de forma pontual, a fim de serem explicitadas, identificadas e organizadas. Somente a partir de 1930, a teorização do método aflorou em sua totalidade, decorrente dos trabalhos do Grupo Bourbaki.

Patras inicia o capítulo III, "*As origens da matemática moderna*", caracterizando a Matemática Moderna como aquela dominada, em toda sua universalidade, pelo método transcendental, o qual, por sua vez, é definido pelo autor como aquele que permite "ir diretamente às noções mais gerais, obtidas de uma classe de problemas de estruturas típicas e regulares" (2001, p. 58). A Álgebra foi o elemento motor para a tomada de consciência da necessidade de se extrair os conceitos universais que emanam dos problemas matemáticos, com o maior grau de generalização possível.

É o método transcendental que permite extrair conceitos matemáticos universais os quais "organizam a percepção e a compreensão que um matemático tem de sua ciência" (PATRAS, 2001, p. 58). O método transcendental contribui para o alargamento do campo de investigação matemática, uma vez que as estruturas universais, conceito que fundamenta esse método, consistem em identificar padrões análogos ocultos em diferentes objetos, operações e métodos matemáticos. Estas emanam a partir de situações diversas e sem ligação aparente, permitindo tratar questões relevantes e de domínios distintos, independentemente da natureza dos objetos observados.

Com o advento das estruturas amplia-se o leque de significados associados aos objetos matemáticos:

> Assim, números, grandezas e figuras, por exemplo, passam a dividir as atenções com vetores, matrizes, permutações e proposições, constituindo sistemas caracterizados por propriedades, por relações.
>
> Posteriormente, os próprios sistemas multiplicam-se, transfiguram-se, sem perder suas características básicas, suas propriedades fundamentais. Ocorre, assim, um deslocamento das atenções, dos objetos, para as relações (PIRES, 2000, p. 99).

Patras (2001) enfatiza ainda que, hoje em dia, para a cultura matemática é necessário o controle de um número importante de conceitos estruturantes[11], embora requeiram uma extensão do conceito de estrutura.

[11] O grupo Bourbaki afirma em "*Les fondements de la mathématique pour le mathématicien*", artigo publicado em 1949, que a matemática inteira pode ser construída a partir do conceito de estrutura. Exemplificando, pode-se descrever as propriedades das relações soma e produto para os números reais, os quais estão inseridas em um estudo geral das estruturas algébricas; pode-se ainda, descrever as propriedades de ordem dos números reais, como por exemplo, entre dois números reais sempre existe um terceiro; pode-se ainda descrever as propriedades não dos números reais individuais, mas de sua vizinhança, propriedades essas que se inserem no estudo geral das estruturas topológicas (ODIFREDDI, 2004, p. 24).

Para dar início à sua narrativa, Patras elege o matemático Leibniz, dentre o extenso rol de matemáticos cujos trabalhos possuem, ainda que pouco explícitos, características do método transcendental. As obras matemáticas de Leibniz estão repletas de conceitos originais, os quais trazem toda a universalidade e abstração desejada, assevera Patras. Leibniz teve a genialidade de compreender o método transcendental, indo diretamente às noções mais gerais, obtidas de estruturas típicas e regulares. A esse respeito, Edwards Jr. em sua obra "*The historical development of the Calculus*", comenta que "Leibniz tinha como objetivo constante a formulação geral dos métodos e algoritmos que poderiam servir para unificar o tratamento de diversos problemas. Enfatizava as técnicas em geral, que pudessem ser aplicadas a problemas específicos" (1982, p. 265).

No entanto, Patras (2001) não se aprofunda no estudo da obra de Leibniz, por avaliar suas idéias como muito avançadas em relação ao nível técnico e conceitual de sua época, para que pudessem fazer escola.

Assim, Patras debruça-se sobre o trabalho de Carl Friedrich Gauss (1777-1855), por reconhecer nele o embrião da Matemática Moderna. Apesar disso, esclarece, é um exemplo longe de ser isolado. Toma esse exemplo por constatar que há em sua obra "a marca do método estrutural-transcendental", sendo que suas idéias sobre o trabalho matemático são próximas daquelas que viria a defender o grupo Bourbaki.

Os trabalhos de Gauss testemunham sua capacidade de estabelecer paralelos e ligações entre fenômenos aparentemente distintos. Patras exemplifica essa aptidão de Gauss de analisar o mesmo problema sob diferentes ângulos e recorrer, para uma mesma demonstração, a uma variedade de ordens de intuição (geométrica, analítica, topológica, etc...), em suas provas do Teorema Fundamental da Álgebra, ocasião em que Gauss apresenta quatro demonstrações "substancialmente diferentes em sua natureza"[12] (PATRAS, 2001, p. 59).

---

[12] Teorema Fundamental da Álgebra: "toda equação algébrica de grau n possui pelo menos uma raiz no corpo dos complexos". A tese de doutorado de Gauss versou sobre esse teorema, tendo como título "*Demonstratio nova theorematis omnem functionem algebraicam rationalem integram unius variabilis in factores reales primi vel secundi gradus resolvi posse*". Em 1815 apresentou nova demonstração dele e ainda em 1816 e 1849 mais duas demonstrações (SILVA, 2005).

Gauss realizou grande parte do trabalho sobre Teoria dos Números Complexos. Em carta escrita para um de seus discípulos, Friedrich Bessel (1784-1846), em 1811, Gauss reivindicou aos números complexos o mesmo direito de existência que os números reais:

> Antes de tudo, a quem deseje introduzir uma nova função em análise, rogaria uma explicação sobre se lhe interessa sua aplicação somente a magnitudes reais (valores reais dos argumentos da função) e contempla os valores imaginários do argumento só como um estorvo ou se adota o meu princípio básico de que no domínio das magnitudes, os imaginários $a + b\sqrt{-1} = a + bi$ hão de ser considerados com os mesmos direitos que os reais. Não se trata de uma questão de utilidade prática, senão de que a análise é uma ciência independente que perderia extraordinariamente em beleza e redondeza se deixasse de lado as quantidades fictícias, além de que seria necessário, a cada instante, estabelecer limitações sumamente modestas a verdades que em outro caso são geralmente válidas (GAUSS, 1900, p. 11, apud SILVA, 2005).

Gauss foi um dos primeiros matemáticos a representar os números complexos como pontos de um plano, não hesitando em identificar os objetos matemáticos totalmente distintos de um ponto de vista intuitivo. Esse caso, observa Patras, exemplifica quando o matemático faz a abstração da natureza dos objetos e do significado das relações que eles mantêm, enfatizando a forma de certas relações, sua estrutura, lembrando que a forma das relações entre objetos é ela própria um objeto de ordem superior.

Um outro traço característico de Gauss era sua preocupação com o rigor demonstrativo. A preocupação com o rigor vai percorrer todo o século XIX, conhecendo uma evolução impressionante no decorrer do século XX. Gauss antecipou notadamente os esforços de Cauchy e de Abel nesse aspecto, ao desconfiar dos recursos da intuição que não estão apoiados em regras precisas.

No entanto, corre-se o risco de atribuir a Gauss resultados que ele não conservou em toda sua generalidade:

> Há nele, a essência da teoria. Mas, como avaliar o que está errado: uma linguagem convenientemente desenvolvida para perceber a natureza exata dos objetos considerados? Sob a perspectiva transcendental, a identificação precisa dos conceitos

> tem um papel decisivo, pois ela delimita o terreno sob o qual diversas teorias poderão ser unificadas. Ela sozinha permite ressaltar, à partir de elementos específicos os problemas considerados sobre uma situação matemática dada, o universal suscetível de ser utilizado em outras situações (PATRAS, 2001, p. 61).

Atendo-se ao processo de nascimento da Álgebra Moderna, Patras (2001) detém-se em Évariste Galois (1811-1832), indicando-o como o representante exemplar da entrada da Matemática na era moderna, devido à sua grande contribuição, sua situação histórica e também por seu papel de iniciador das renovações dos métodos algébricos do século XIX.

Sua obra traz, pela primeira vez, de modo explícito, as propriedades mais importantes da Teoria dos Grupos. No final do século XVIII, pensava-se que para resolver a equação algébrica de grau *n* fosse necessário apenas a operação de extrair suas raízes. Galois determinou com toda generalidade as condições para que uma equação algébrica seja solúvel por radicais[13]. Para estabelecer sua teoria, introduziu o conceito de grupo das permutações das soluções, onde, para permutar elementos de um conjunto basta simplesmente combinar um modo de lhes dispor. Por exemplo, com três elementos distintos *a*,*b*,*c* é possível efetuar 6 permutações (PEREIRA DA SILVA, 1984). Na teoria de Galois estuda-se o que acontece a certas expressões formadas a partir das raízes da equação quando as raízes são permutadas. Galois encontrou, na teoria das permutações, a solução para o problema da resolução de equações. Dessa forma, deduziu todo um conjunto de propriedades que definem a percepção do conceito de grupo[14], cuja estrutura é a que fundamenta a Álgebra, revelando assim, generalidade e fecundidade extraordinárias.

Da efêmera vida de Galois, há que se destacar, que antes mesmo de ingressar para o ensino superior, o mesmo já apresentava produção matemática,

---

[13] A raiz da equação é qualquer número que a satisfaça e, conforme foi demonstrado por Gauss, o número de raízes de uma equação algébrica é igual ao grau da equação (PEREIRA DA SILVA, 1984).

[14] Seja G um conjunto munido de uma operação *. Diz-se que a operação * define uma estrutura de grupo sobre o conjunto G ou que o conjunto G é um grupo em relação à operação * se, e somente se, são válidos os seguintes axiomas:
G1: quaisquer que sejam x, y, e z em G, tem-se (x*y) * z = x * (y * z) (propriedade associativa da operação *);
G2: existe em G um elemento e tal que e*x = x = x * e (G2 nos garante a existência do elemento neutro);
G3: para todo x em G existe um elemento x’ em G tal que x’ * x = e = x * x’ (G3 estabelece a existência do simétrico de cada elemento de G) (MONTEIRO, 1973, p. 154).

inclusive com publicação de artigo nos "*Annales de Mathématiques Pures et Appliquées*". Longe de se tratar de um acontecimento isolado, esse episódio ilustra a existência de produção matemática à margem daquela produzida no ensino superior, no caso, concretizada por um aluno do Liceu *Louis-le-Grand*, candidato à *École Polytéchnique*. Vê-se dessa forma, como defende Belhoste, "as práticas de ensino agir sobre e interferir nas práticas de pesquisa" (1998, p. 298).

Para Patras, depois da divulgação das idéias de Galois, a Álgebra tomou um impulso formidável. Em suas obras já se encontra implícito o conceito de corpo, que viria a ser definido por Dedekind (1831-1916). Embora a noção de grupo comutativo[15] estivesse implícita em certos trabalhos de Gauss, Lagrange ou Abel, Galois foi o primeiro a entrever o alcance do conceito de grupo, abrindo perspectivas e um novo horizonte de aplicabilidade, concebendo uma organização dos conceitos algébricos gerais, obtido por abstração a partir de situações familiares.

Depois de Galois, os matemáticos Grassmann (1809-1877), Cayley (1821-1895) e Hamilton (1805-1865), destacaram-se por suas contribuições para o desenvolvimento da Álgebra, posto que, dentre outros, estes matemáticos foram fundadores da Álgebra Linear e Multilinear Moderna. Entretanto, Patras não se deteve nesses matemáticos e em suas contribuições, voltando seu olhar para a obra de Dedekind, justificando que a produção deste matemático marcou o início da escola algébrica alemã, cujo estudo, sob o ponto de vista Patras, revestiu-se de maior importância.

Contudo, em que pese o posicionamento de Patras, esta pesquisa, dedicou espaço para algumas considerações sobre a gênese dessas novas álgebras.

2.2. As novas álgebras

No século XIX, a Álgebra voltou-se para o que se considera hoje em dia a essência de seu objeto de estudo, as estruturas algébricas por si mesmas. Nesse

---

[15] Se (G,*) é um grupo e se a operação * satisfaz o axioma (lei ou propriedade comutativa) G4: quaisquer que sejam x e y em G, tem-se x * y = y * x, diremos que G é um grupo comutativo ou abeliano (MONTEIRO, 1973, p. 154).

período, romperam-se os padrões clássicos da Álgebra, dedicados à teoria das equações, em especial a resolução de equações de terceiro e quatro graus, numa situação relativamente concreta, por meio do emprego de letras para designar as incógnitas, subentendendo-se que estas letras representavam números (naturais, inteiros, racionais, etc). A partir de então, a Álgebra direcionou-se para critérios cada vez mais abstratos, enfatizando o estudo das operações algébricas, independentemente da natureza dos objetos aos quais elas se aplicam. A aplicação desses critérios possibilitou a criação de novos entes, ampliando em grau considerável o campo da álgebra.

Os vetores destacam-se dentre os entes que contribuíram para a criação de novas álgebras. Embora fossem utilizados, nos fins do século XVII, na composição de forças e de velocidades pelos tratadistas da mecânica, somente começou a chamar a atenção dos matemáticos a partir dos trabalhos de Gauss, o qual utiliza implicitamente a soma vetorial em sua representação geométrica dos números complexos no plano (BABINI, 1967).

Novos tipos de Álgebra foram estudados por matemáticos como George Peacock, Augustus De Morgan, George Boole, Arthur Cayley, William Rowan Hamilton, dentre outros (BOYER, 1996).

George Peacock, tentando esclarecer os fundamentos da Álgebra, publicou em 1830, a obra intitulada "*Treatise on Álgebra*", em que buscou dar à Álgebra uma estrutura lógica comparável aquela dada à geometria nos "Elementos" de Euclides. Esta obra marcou o início do pensamento axiomático em Álgebra. Peacock foi um dos primeiros matemáticos a perceber que um cálculo formal poderia ser realizado sem considerar a natureza dos entes com os quais se trabalha, sendo suficiente preocupar-se com as operações entre estes, conforme regras prefixadas (MILIES, 1987).

O matemático inglês Augustus De Morgan, juntamente com Peacock, auxiliaram na formação de uma escola inglesa de matemática, auxiliando na formação da "*British Association for the Advancement Science*", em 1831. De Morgan contribuiu para o desenvolvimento da Álgebra abstrata, embora ainda utilizasse axiomas abstraídos da Aritmética. Foi o matemático Hamilton que procedeu ao desenvolvimento da Álgebra, independente da experiência Aritmética.

Hamilton foi um matemático irlandês que se ocupou dos vetores, utilizando o termo "vetor" com um sentido algébrico moderno, ou seja, como a diferença entre dois pontos no espaço. Hamilton também criou um sistema de números complexos de quatro unidades o qual denominou por "*quaternions*". De modo geral, Hamilton tratou os quatérnions como vetores e basicamente mostrou que formam um espaço vetorial sobre o corpo dos números reais. Definiu a adição de quatérnions e introduziu a noção de dois tipos de produtos, obtidos multiplicando um vetor por um escalar ou por outro vetor respectivamente; observando que o primeiro é associativo, distributivo e comutativo, ao passo que o segundo é apenas associativo e distributivo. Trata-se do primeiro e único exemplo de corpo não comutativo no campo dos números reais. Sua principal obra, "*Lectures on quaternions*" foi publicada em 1853, dez anos após sua descoberta (BABINI, 1967). Conforme observou Boyer, mais do que o desenvolvimento de um novo tipo de álgebra, a descoberta revelou a "tremenda liberdade que tem a matemática de construir álgebras que não precisam satisfazer às restrições impostas pelas ditas 'leis fundamentais'", que até então tinham sido invocadas sem exceção [grifo do autor] (1996, p. 405).

Depois de Hamilton, outro matemático inglês, Artur Cayley, contribuiu para o progresso da álgebra no século XIX. Cayley desenvolveu, em 1858, o estudo da álgebra das matrizes e lhes deu esse nome.

Em meados do século XIX, a álgebra invade o campo da lógica. George Boole interessou-se pela matemática e lógica. Em 1854, publicou "*Investigations on the laws of Thought*", a qual estabelecia ao mesmo tempo a lógica formal e uma nova álgebra. A álgebra de Boole é hoje a álgebra dos conjuntos e encontra aplicações em diversos campos: probabilidades, teoria da informação, análise, problemas de seguros, etc. (MILIES, 1987).

Após 1870, pode-se assinalar um novo progresso perante a estrutura geral das álgebras com a obra do matemático americano Benjamin Pierce (1809-1880), sobre as álgebras lineares associativas. Estabeleceram-se ali os conceitos de elementos nilpotentes e idempotentes, cujo estudo teve início em 1864 e foi publicado após a morte do autor, em 1881.

Um ano após a descoberta dos quatérnions por Hamilton, em 1844, o matemático polonês Hermann Günther Grasssmann, publicou a obra denominada “Teoria da extensão” (*Ausdehnungslehre*), cujo título referia-se a “uma nova disciplina matemática exposta e aclarada mediante aplicações”. A maneira inusitada e excessivamente “filosófica” de apresentação da obra fez com que esta passasse despercebida pelos matemáticos da época. Somente mais tarde, quando o autor já havia falecido, reconheceu-se a ampla generalidade e abstração deste cálculo algébrico-geométrico em um espaço de *n* dimensões, com importantes aplicações, onde aparecem conceitos básicos de cálculo vetorial (BABINI, 1967, p. 35). Seus trabalhos, precursores do primeiro sistema axiomático completo dos Espaços Vetoriais, guiaram os matemáticos a várias noções hoje utilizadas na Álgebra Linear (MILIES, 1987, p.18).

As novas álgebras, cujo desenvolvimento se iniciou no século XIX, mantiveram durante esse século um traço comum com as geometrias não-euclidianas, posto que nelas se nota a contribuição para a eliminação de conceitos intuitivos e hábitos mentais ainda arraigados nas idéias matemáticas. Enquanto que a álgebra liberou-se de sua dependência da aritmética, as geometrias não-euclidianas fizeram com que os matemáticos percebessem que as propriedades geométricas não dependiam da intuição espacial ou física dos entes matemáticos em si.

2.3. A escola algébrica alemã

Dando continuidade à narrativa da trajetória da Matemática Moderna, Patras considera que, depois de Galois, Grassmann, Cayley e Hamilton[16], o grande nome da Álgebra no século XIX foi cronologicamente, Richard Dedekind.Sua obra marca o início da escola algébrica na Alemanha. O

[16] Hermann Grassmann (1809-1877), Arthur Cayley (1821-1895), William Rowan Hamilton (1805-1865). Fundadores, entre outros, da Álgebra Linear e Multilinear moderna. Apesar de genial, a obra de Grassmann não teve repercussão na comunidade matemática de sua época. Os trabalhos de Cayley e Hamilton vão no sentido de um desenvolvimento simbólico da álgebra (PATRAS, 2001, p. 67).

pensamento de Dedekind e sua aproximação bastante algébrica dos problemas aritméticos foram decisivos na constituição da Matemática Moderna.

Dedekind buscou identificar os conceitos ou estruturas que são subjacentes ao problema dado (seu núcleo algébrico), estruturas que emanam pouco a pouco e tomam corpo no trabalho de acompanhamento dos objetos considerados, utilizando um processo semelhante ao de Galois. Seu método é implícito, colocado em prática sem ser verdadeiramente teorizado.

Sua mais famosa contribuição diz respeito à construção dos números reais tendo por base a definição de “corte”[17], procedimento que define um número irracional, determinado por meio da separação do conjunto dos racionais em dois subconjuntos, os maiores e os menores que o irracional considerado.

Uma das características que percorre a obra de Dedekind é permitir efetuar cálculos não mais sobre elementos de um conjunto, mas sobre os próprios conjuntos (pesquisa de conceitos estruturantes); seu trabalho aparece como premissa da moderna Teoria dos Conjuntos.

O mais original dos conceitos introduzidos por Dedekind é a noção de ideal[18], aduz Patras. Uma de suas características é permitir efetuar cálculos não mais sobre elementos de um conjunto, mas sobre os conjuntos por ele mesmos. Os cálculos tradicionais com números são substituídos vantajosamente por cálculos sobre coleções de objetos.

A contribuição de Dedekind ao nascimento da Matemática Moderna repousa essencialmente em seus resultados em teoria algébrica dos números. No entanto, os conceitos introduzidos no trabalho de Dedekind não se organizam

---

[17] Dadas duas classes A e B, A U B = Q e A ∩ B = Φ Qualquer que seja x Є A, y Є B, x < y. Um número real é um corte: Se A possuir um máximo ou B um mínimo, o corte é um número racional; se não possui nem um nem outro, é irracional (COURANT; ROBBINS, 2000, p. 85).

[18] O programa de Álgebra elaborado pela OECE traz a seguinte definição de anéis: “Seja M um conjunto (contendo pelo menos dois elementos) munido de duas leis de composição, chamadas adição e multiplicação, totalmente definidas sobre M. Diz-se que M é um anel se (i) M é um grupo comutativo em relação à adição. (ii) A multiplicação é associativa. (iii) Adição e multiplicação são ligadas entre si pelas leis de distribuidades: a.(b+c) = a.b + a.c, (b+c).a = b.a + c.a. Dizemos que M é um anel comutativo, se M é um anel e se a multiplicação é comutativa” (GEEM, 1965, p.120). O conceito de ideal é definido por Monteiro (1974, p.392) da seguinte forma: “Diz-se que um subconjunto M, de um anel comutativo A (com elemento unidade, i.é., existe um elemento 1 em A tal que a.1 = a = 1.a), é um ideal de A se, e somente se, são válidas as seguintes condições: I1: M ≠ Ø; I2: quaisquer que sejam a e b em A, se a Є M e se b Є M, então a-b Є M”; I3: qualquer que seja a em A, se b Є M, então a .c Є M”.

como um conjunto de estruturas algébricas. A idéia de uma hierarquia de conceitos organizados da Álgebra ainda fica em falta em sua obra.

Em Dedekind aparecem as premissas da moderna Teoria dos Conjuntos, mas é com Gottlob Frege (1848-1925), que tudo se torna decisivo. Lógico e matemático alemão, Frege propôs derivar os conceitos da Aritmética dos da lógica formal. Observou que a Teoria dos Conjuntos parecia servir como fundamento para a Matemática, porquanto a Aritmética podia ser reduzida à lógica da Teoria dos Conjuntos.

A idéia de uma hierarquia de conceitos organizados da Álgebra só será explicitada e aprimorada a partir de 1920, com Emmy Noether e Van der Waerden.

Emmy Noether contribuiu para a expansão e desenvolvimento de pontos de vista muito abstratos sobre Álgebra, como a teoria abstrata dos anéis, influenciada pelos trabalhos de Dedekind. "Tudo está em Dedekind", afirmava Noether (PATRAS, 2001, p. 111). Noether deu ao método axiomático[19] um tratamento diferenciado, convencida de seu papel esclarecedor.

A Idéia revolucionária de trabalhar a Álgebra de modo estrutural se completou com a obra "*Moderne Algebra*" de Van der Waerden, em 1930. O Grupo Bourbaki reconheceu neste trabalho o porta-voz do movimento estruturalista. Na França, e por muitos matemáticos do mundo, a idéia de estrutura está ligada ao nome de Bourbaki.

2.4. A "crise dos fundamentos"

Até o século XIX a geometria euclidiana representou o modelo a ser seguido pelo pensamento científico. Tendo como característica tratar os teoremas geométricos por meio de um tratamento axiomático, ou seja, sistemático,

[19] O método axiomático caracteriza-se por uma série de afirmativas chamadas axiomas, aceitos como verdadeiros e para os quais não se exige prova. A partir destes, são deduzidos teoremas, por meio de raciocínio puramente lógico. Se os fatos de um campo científico são colocados em uma determinada ordem lógica, tal que se possa mostrar que todos decorrem de um certo número de enunciados escolhidos, então se diz que o campo é apresentado de forma axiomática. O método axiomático é de grande importância, pois conduz à economia do pensamento. No seu estudo, pode-se tratar das diversas teorias que se enquadram nesta axiomática, sistematizando-as. É aplicado praticamente em toda a Matemática, sendo uma técnica básica para esta ciência. (COURANT; ROBBINS, 2000).

utilizando-se do método dedutivo, a obra “Elementos” de autoria do grego Euclides da Alexandria (300 a.C) era a base que fundamentava a matemática. Euclides escolheu um pequeno número de proposições, ditas primitivas, eram auto-evidentes, não passíveis de demonstração. A essas premissas denominou-as “postulados” e "axiomas”. Assim, a matemática encontrava-se fundamentada na Geometria Euclidiana, considerada por filósofos e matemáticos o mais firme e confiável dos conhecimentos (DUARTE, 2002).

Seguiu incólume a geometria grega por mais de vinte séculos, até o advento das geometrias não-euclidianas[20]. Depois desse acontecimento, a geometria perdeu seu *status*, a matemática ficou sem uma base norteadora, promovendo um colapso em sua estrutura, denominado "crise dos fundamentos". Parecia, aos matemáticos conservadores, que os postulados e teoremas explicitados por Euclides eram todos verdadeiros e conseqüentemente, as geometrias não-euclidianas deveriam ser logicamente inconsistentes. De todos os postulados propostos por Euclides, o 5º é diferenciado, por ser mais complexo que os enunciados dos outros postulados, não tendo um caráter de verdade evidente[21].

O desenvolvimento histórico das Geometrias não-Euclidianas surgiu das tentativas de “eliminar” o 5º postulado de Euclides. Gauss foi o primeiro matemático a compreender a irredutibilidade do postulado das paralelas e a possibilidade das geometrias não-euclidianas. Primeiramente, procurou-se mostrar que o 5º postulado não era independente dos demais. Os matemáticos desejavam torná-lo um teorema, deduzindo-o a partir dos quatro primeiros postulados. Essa idéia mostrou-se impraticável, razão pela qual, tentaram substituí-lo por outro mais simples e mais evidente, de modo que o antigo

[20] Muitos outros matemáticos contribuíram para a descoberta de outras geometrias, sendo destacadas as Geometrias de Gauss, Lobachewsky, Bolyai e Riemann O matemático russo Nicolai Ivanovich Lobachewsky (1793-1856), e o matemático húngaro Janos Bolyai (1802-1860), de forma independente, publicaram versões do mesmo tipo de Geometria, a Hiperbólica, por exemplo, na qual é possível fazer passar mais de uma paralela a uma reta dada por um ponto que esteja fora da reta. Já na Geometria do alemão Bernhard Riemann (1826-1866), (Geometria Eliptica), é negada a possibilidade de alongar, arbitrariamente, um dado segmento, de forma que cada segmento admite um comprimento máximo; por dois pontos pode-se sempre passar mais de uma reta. (BARKER, 1976, p. 51-52).

[21] O 5º postulado pode ser assim enunciado: “Se duas retas, em um mesmo plano, são cortadas por uma outra reta, e se a soma dos ângulos internos de um lado é menor do que dois retos, então as retas se encontrarão, se prolongadas suficientemente do lado em que a soma dos ângulos é menor do que dois ângulos retos” (DAVIS; REUBEN, 1985, p. 251).

postulado se tornasse um teorema. Gauss observou a não demonstrabilidade do 5º postulado e a possibilidade da construção de geometrias não-euclidianas.

No entanto, não se conseguira descobrir nas novas geometrias, um par de teoremas que se contradissessem um ao outro em virtude apenas da forma lógica. Ou seja, não se conseguira provar que as geometrias não-euclidianas violavam os requisitos de consistência lógica formal[22], embora também não se mostrassem positivamente consistentes[23].

Entretanto, no século XIX, os padrões de rigor matemático foram se tornando cada vez mais acentuados, percebendo, na obra "*Elementos",* de autoria de Euclides, inúmeras deficiências de caráter lógico, acarretando a perda da certeza na geometria euclidiana (BARKER, 1976, p. 54).

Os matemáticos da época passaram então a se preocupar em encontrar um sistema axiomático capaz de gerar toda a Matemática. Assim, consideraram a possibilidade da Aritmética servir de fundamentação teórica para sua ciência, reduzindo a Análise e a Geometria à Aritmética. Neste procedimento, denominado de *aritmetização*, busca-se reduzir os conceitos fundamentais de um ramo da Matemática, com base no conjunto dos números naturais.

2.5. A aritmetização da análise

Dado que a Geometria podia ser reduzida à Análise (Geometria Analítica), a Aritmética se configuraria como base natural para fundamentar a Matemática. Os axiomas de Peano, por exprimirem as propriedades essenciais dos números naturais, foram utilizados por Weierstrass, Dedekind e Cantor[24], para a aritmetização da Análise e da Geometria.

---

[22] Um sistema é consistente quando este não encerra nenhum tipo de contradição, isto é, que não se possa provar uma proposição e ao mesmo tempo sua negação. Um sistema tem consistência relativa quando ele é consistente a partir de outro sistema, menos suspeito, que também o seja.

[23] Sob o ponto de vista da Matemática do século XX, os dois tipos de Geometria são, por vezes, aplicáveis ao mundo físico, sendo ambas relativamente consistentes. Somente no século XX levantou-se o problema de saber se a própria Geometria Euclidiana era ou não consistente. Esta pergunta foi feita e respondida pelo matemático David Hilbert: a Geometria não-Euclidiana é consistente se a Geometria Euclidiana for consistente (DAVIS; HEUBEN, 1985, p. 263-264).

[24] Os alemães Karl T.W. Weierstrass, Richard Dedekind, Georg Cantor, preocupavam-se com a falta de definição rigorosa da expressão "número real", fazendo esforços bem sucedidos para fundamentar o cálculo fora da geometria. Em todos os três métodos criados, usaram algum conjunto infinito de números racionais para definir um número real (ÁVILA, 1999, p. 43-45).

Weierstrass promoveu a efetiva aritmetização da Análise apresentando uma fundamentação para os números reais sem recorrer a procedimentos que se valiam da intuição geométrica, como vinha ocorrendo até então. Dedekind apresentou uma fundamentação para os números reais por meio dos "*Cortes de Dedekind*" no conjunto dos números racionais. Já Cantor, definiu os números reais como classes de equivalência de seqüências de Cauchy de números racionais. O processo da aritmetização foi utilizado para a realização desses três processos, acabando por reduzir o conceito essencial de número real, passo a passo, àquele de número natural. Além disso, foi também necessário introduzir conjuntos infinitos nos fundamentos da Matemática (MENEGHETTI, 2001, p. 84).

A preocupação de Cantor com o desenvolvimento de uma teoria sobre os números reais trouxe à baila a questão do infinito em matemática de modo que o levou a construir uma teoria dos conjuntos. A idéia de infinito, como uma coleção infinita de objetos sempre causou dificuldades, tanto a matemáticos como a filósofos, sendo até então reprimida, como mostra a frase pronunciada por Gauss: "Protesto contra o uso, jamais permitido em matemática, de magnitudes infinitas como algo completo. O infinito não é senão uma maneira de dizer...". As palavras de Gauss assumem o significado de que, quando consideramos qualquer conjunto finito de números naturais, sempre existe algum número fora desse conjunto. O infinito expressa, então, a potencialidade dos números, sem, entretanto, precisar o conceito atual, completo e acabado de infinito. A teoria de Cantor, no entanto, legislou, hierarquizou e classificou este infinito atual (BABINI, 1967, p. 56). Cantor mostrou que a aritmética do infinito é diferente daquela do finito e que não é possível aplicar as mesmas leis para ambas.

As descobertas de Cantor causaram grande impacto entre os matemáticos, cuja preocupação, no século XIX, voltava-se para a questão do rigor na análise e na geometria. Fundamentar os ramos da matemática era assunto corrente naquela época.

Uma vez que ocorrera a aritmetização da Análise, Frege observou que a Teoria dos Conjuntos desenvolvida por George Cantor, parecia servir de modo adequado como fundamento para a Matemática, porquanto a Aritmética podia ser reduzida à lógica da Teoria dos Conjuntos – Frege mostrou que os números naturais podiam ser construídos a partir do conjunto vazio – usando-se as operações da Teoria dos Conjuntos (DAVIS; REUBEN, 1985, p. 373). O matemático Bertrand Russell foi mais além, pretendendo fundamentar toda a Matemática por meio da lógica da Teoria dos Conjuntos. Para tanto, fazia-se necessário uma formulação clara do que seriam as leis da Lógica e definir uma série de termos-chave da Teoria dos Números de forma a possibilitar que a Aritmética se tornasse dedutível das leis da Lógica. Necessitava-se, portanto, de um sistema lógico muito mais potente do que a Lógica tradicional.

Não obstante, foi o próprio Russell quem descobriu que as noções da Teoria dos Conjuntos podiam conduzir a contradições – chamadas antinomias ou paradoxos[25]. A descoberta desses paradoxos determinou o que veio a se chamar "*crise dos fundamentos*", pois esta descoberta evidenciou que mesmo os princípios básicos da Teoria dos Conjuntos podiam esconder contradições.

2.6. As principais correntes filosóficas

Assim, os matemáticos passaram a preocupar-se em encontrar uma base sólida que viesse a fundamentar sua ciência, buscando uma teoria axiomática isenta de inconsistências. Voltaram-se para a Aritmética, considerando o conjunto dos números naturais como um sistema capaz de gerar toda a Matemática. Neste contexto, a discussão sobre a existência e significação do conceito de número tiveram papel preponderante, acabando por determinar o aparecimento das três principais correntes da filosofia da Matemática:

- o logicismo ou platonismo, que considera os objetos matemáticos reais. Os números existem, mas sua existência é totalmente independente de nosso conhecimento sobre eles. Considera a lógica como geradora da matemática;

[25] O mais famoso exemplo de antinomia foi inventado pelo próprio Russell. Costa (1977, p. 10) exemplifica: "Consideremos o conjunto *A* formado por todos os conjuntos que não pertencem a si mesmo. Pelo princípio do terceiro excluído, *A* pertence ou não pertence a *A*. Suponhamos que *A* pertence a *A*; então, como *A* é o conjunto de todos os conjuntos que não pertencem a si mesmos, *A* não pode pertencer a *A*. Admitamos então, que *A não* pertença a *A;* logo, de acordo com a definição de *A*, este conjunto deve pertencer a si mesmo. Há, por conseguinte, contradição".

- o formalismo, que considerava os objetos matemáticos isentos de qualquer significado, não importando, dessa forma, se os números existem ou não. Tem como finalidade a eliminação dos poderes da intuição na fundamentação e elaboração de uma teoria. Sustenta que a matemática é o estudo dos sistemas simbólicos formais. Seus termos são meros símbolos, e as afirmações são apenas fórmulas envolvendo símbolos. Deseja-se, dessa forma, garantir a consistência do sistema envolvido;
- intuicionismo ou construtivismo, que considerava reais somente os objetos matemáticos que podem ser construídos. Assim, os números existem como criações humanas, são construídos pela mente. Defende que a base da matemática é a intuição, que permite conceber um objeto após o outro, obtendo-se seqüências infindáveis, a mais conhecida das quais é a dos números naturais (DUARTE, 2002).

Os diversos problemas apontados na axiomática de Euclides chamavam a atenção de matemáticos como David Hilbert (1862-1943), Alfred Tarski (1901 - 1983), George David Birkhoff (1884-1944), Moritz Pasch (1843-1930) os quais apresentaram trabalhos direcionados à compreensão e esclarecimento pleno dos fundamentos da Geometria Euclidiana.

No início do século XX, o matemático David Hilbert, principal representante do formalismo, cuja obra "*Grundlagen der Geometrie*" de 1899, é a mais conhecida das formulações da Geometria, exercendo maior influência que qualquer outra sobre o ensino dessa matéria em todos os níveis. O tratamento dado por Hilbert à Geometria, segundo Howard Fehr, cortou "os últimos laços que ligavam a Geometria à intuição e foi confirmado o fato de que, no que concerne aos matemáticos, o formalismo havia obtido uma notável vitória" (1961, p. 6).

Por meio de Hilbert, a Teoria dos Conjuntos recebeu consagração oficial no 1º Congresso Internacional de Matemática, realizado em 1897, em Zurique, contribuindo decisivamente para a difusão das idéias de Cantor.

Em 1900, David Hilbert anunciou, no II Congresso Internacional de Matemática, realizado em Paris[26], uma lista de problemas abertos, que serviu como um dos principais guias para os matemáticos em suas produções científicas ao longo do século XX. Seu discurso pode ser considerado um manifesto metodológico da matemática do século XX. Suas idéias foram largamente difundidas à comunidade matemática.

O discurso proferido por Hilbert deu destaque ao papel dos problemas no futuro da ciência matemática. São os problemas que animam e dão sentido ao trabalho dos pesquisadores. Nesse sentido, Hilbert constatou que algumas questões prosperam, dando origem a novos campos de investigação: "É pela solução de problemas que aumentam as forças do pesquisador; ele descobre novos métodos e novas perspectivas e ganha horizontes mais largos e mais livres" (HILBERT, apud PATRAS, 2001, p. 102).

Nas considerações de Hilbert, a noção de horizonte também teve seu papel destacado como essencial para o trabalho matemático. Mais do que encontrar a solução de um problema, o que apaixona o matemático são as perspectivas, que nelas entrevê uma rede de significados a elucidar e não raro, direcionam sua pesquisa.

No que concerne ao papel do rigor axiomático, Hilbert contentou-se, em seu discurso de 1900, em insistir sobre sua universalidade e sua função esclarecedora. Na sua lista de problemas, o segundo problema preocupa-se com a questão da consistência axiomática[27], enquanto que o sexto problema, com a possibilidade de fundamentar as teorias da física em termos axiomáticos.

O discurso de Hilbert completa-se pelo testemunho de sua convicção profunda quanto à unidade da Matemática, altamente discutível, segundo Patras (2001), ao menos no que se refere à possibilidade de sua realização.

[26] A partir de 1900, este congresso passou a ser realizado de quatro em quatro anos, com interrupções nesta regularidade apenas durante as duas guerras mundiais.

[27] A consistência axiomática é obtida quando se pode provar que um número determinado de passos lógicos, derivados de um conjunto de axiomas, não encerra nenhum tipo de contradição.

CAPÍTULO 3

MATEMÁTICOS E AS PROPOSTAS DE INTERNACIONALIZAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA

3.1. O primeiro movimento internacional de reforma do ensino da matemática

No final do século XIX, surgiram em diversos países europeus, inúmeras revistas especializadas em matemática, tendo como objetivo publicar os avanços obtidos nesta ciência. A matemática achava-se então, internacionalizada. Em conseqüência, em 1897, foi realizado o 1º Congresso Internacional de Matemática em Zurique e logo após, em 1899, foi criada a revista "*L'Enseignement Mathématique*", pelos matemáticos Henri Fehr e Charles-Ange Laisant, tendo como objetivo estabelecer contato, troca de informações e comparações entre os sistemas educacionais dos países (D'AMBROSIO, 2003).

Em paralelo a esse movimento de internacionalização e em meio às discussões filosóficas sobre como a matemática deveria ser fundamentada, surgiu também o movimento internacional de reforma do ensino de matemática, durante o IV Congresso Internacional de Matemática, ocorrido em Roma, em 1908, que culminou com a criação do IMUK (*Internationale Mathematische Unterrichtskommission*), ou CIEM (*Commission Internacionale de L'Enseignement Mathématique*), isto é, "*Comissão Internacional para o Ensino da Matemática*".

Essa iniciativa deveu-se ao matemático americano David Eugene Smith. Um *comitê* central composto der três membros, Felix Klein, como presidente, Alfred George Greenhill, de Londres, na vice-presidência e Henri Fehr, de Genebra, como secretário, foi incumbido de formar a grande comissão e organizar os seus trabalhos.

Os relatórios, que os delegados dos diversos países deviam apresentar ao "Comitê Central", tinham como escopo responder às seguintes questões: Qual é o estado atual do ensino da Matemática, do ponto de vista da sua organização, da sua finalidade e do seu método? Quais as tendências modernas que nele se fazem sentir? (ROXO, 1930).

A CIEM fazia-se representar em vários países: França, Alemanha, Inglaterra, Itália e Estados Unidos, tendo como principal objetivo discutir e tentar solucionar as dificuldades no ensino da Matemática, resultando na primeira proposta de internacionalização do ensino de Matemática (VALENTE et alli, 2004). Desde então, a revista oficial da CIEM é o "*L'Enseignement Mathématique*"[28]. Essa revista publicou em 1920 um relatório de encerramento da CIEM e uma lista completa das publicações desta e das sub-comissões, por onde se pode avaliar a importância desse movimento internacional, pois nessa lista figuram 294 relatórios sendo que grande número de outros trabalhos ficaram inacabados (ROXO, 1930). Henri Fehr dirigiu a revista até 1954, publicando 40 volumes até essa data, denominada primeira série. Em 1955, Jean Karamada assume a direção da revista e inicia a publicação de uma segunda série de volumes (RHAM, 1976).

Note-se, portanto, que a preocupação com o ensino de matemática e mesmo a justificativa para a sua reforma partiu de matemáticos, cujo maior expoente na problematização do ensino revela-se na pessoa de Felix Klein, responsável pela defesa de concepções norteadoras da renovação internacional do ensino secundário de matemática (BRAGA, 2006).

A preocupação de Klein com o ensino de matemática já era conhecida, uma vez que entre 1900 e 1904, Klein realizou uma série de conferências em

[28] A Revista L'Enseignement Mathématique" foi fundada em 1899 por Henri Fehr e Charles A. Laisant (RHAM, 1976).

diversas universidades européias sobre o ensino de matemática, nas quais traçou as diretivas do movimento renovador, coordenando esforços que atuavam esparsamente.

Entre 1907 e 1908, Klein publicou a obra "*Matemática elementar sob um ponto de vista superior*", que se converteu em princípios do movimento de modernização do ensino da matemática secundária do início do século XX. Apresentada em dois volumes, o primeiro versa sobre aritmética, álgebra e análise e o segundo, sobre geometria (SANTALÓ, 1979). Nela, Klein propunha unificar os vários ramos da matemática escolar por meio do conceito de função, nas suas diversas representações (BRAGA, 2006). Klein ainda defendia a unificação das diferentes geometrias sob o ponto de vista da teoria dos grupos. Descrevia a geometria como "o estudo das propriedades das figuras que permanecem invariantes sob um particular grupo de transformações" (VITTI, 1998, p. 32-33).

Klein insistia sobre a necessidade de que as tendências da matemática superior, manifestadas no século XIX, fizessem parte da matemática do secundário, dando-lhe vitalidade. A ordenação da geometria com base na teoria dos grupos, (funções e representações gráficas) eram propostas defendidas em sua obra "*Programa Erlanger*". O grupo das transformações (rotações, reflexões e translações) é utilizado para caracterizar a geometria euclidiana, precedido de um sistema de axiomas que conservam a congruência de triângulos da geometria de Euclides como fundamentais para o desenvolvimento posterior do estudo (FEHR, 1961).

Várias conferências foram patrocinadas pela CIEM, sob a presidência de Felix Klein. Estas conferências tiveram lugar em Bruxelas (1910), Milão (1911), Cambridge (1912) e Paris (1914). Com a primeira Guerra Mundial, as atividades da Comissão foram paralisadas e retornaram em 1928, assumindo a presidência David E. Smith, até 1932, quando foi substituído pelo matemático francês Jacques Hadamard.

As idéias propugnadas por Klein, voltaram à tona durante o segundo movimento internacional de reforma do ensino da matemática, o MMM, quando novamente os matemáticos reuniram-se para discutir e elaborar um novo programa de ensino, que buscava diminuir a distância entre a matemática do ensino superior e a matemática escolar.

3.1.1. Guido Castelnuovo: o ensino como um dever social ou porque um matemático deve despender seu tempo com o ensino da matemática

Na cidade de Paris, em 4 de abril de 1914, o professor Guido Castelnuovo (1865-1952)[29], matemático da Universidade de Roma e membro do CIEM, proferiu o discurso de abertura da V CIEM.

Felix Klein (1849-1925), então presidente da comissão, não pudera comparecer ao evento por problemas de saúde, motivo pelo qual Guido Castelnuovo fora convidado para falar em seu nome. Em seu discurso, Castelnuovo defendeu a necessidade de alargar os programas e estender a investigação em escolas de todos os níveis, devido à crescente preocupação com o ensino de matemática em todo o mundo, denunciada pela quantidade de relatórios remetidos ao comitê sobre o assunto, totalizando cento e sessenta fascículos publicados, enviados pelas subcomissões da Europa, América e Japão, sem contar aqueles que ainda estavam em andamento. Esse número de publicações provocou, ainda, questionamentos sobre como proceder uma síntese adequada de todas as informações obtidas, com vistas à próxima conferência, que seria realizada em Estocolmo[30].

Os trabalhos da comissão não se limitavam apenas na publicação de relatórios, observou Castelnuovo. Consistiam também na realização de reuniões internacionais para discutir sobre assuntos didáticos como: o rigor, o papel da intuição e da experiência no ensino secundário e da preparação matemática dos físicos.

A comissão não tinha como propósito reformar radicalmente o ensino de matemática, nem fazer impingir uma determinada tendência sobre os métodos de

[29] Guido Castelnuovo (1865-1952) foi uma das figuras mais representativas da escola geométrica italiana, juntamente com Federico Enriques e Francesco Severi (SEBASTIÃO SILVA, 1952).

[30] O evento não foi realizado em 1916 em Estocolmo como havia sido anunciado, devido à Primeira Guerra Mundial, sendo apenas retomado a partir de 1928, na cidade de Bolonha, Itália.

ensino empregados nos diversos países participantes, posto que cada um deles tinham suas regras, sabiam avaliar o que seria melhor para suas escolas. Entretanto, isso não deveria ser empecilho para que as diferentes nações tomassem conhecimento e aproveitassem de suas experiências em matéria do ensino de matemática.

O Comitê Central indicou dois temas para serem examinados durante essa conferência em Paris. Um deles dizia respeito aos resultados obtidos pelos países participantes pela introdução de elementos do cálculo infinitesimal nas escolas de ensino médio; o outro assunto tratava de estudar o papel da matemática na preparação dos futuros engenheiros.

Foi justamente por esse motivo que a escolha do lugar para a reunião internacional recaiu sobre a França. Castelnuovo recordou aos presentes que, a partir de 1902, deu início nesse país uma reforma no ensino tradicional introduzindo noções de derivadas e funções primitivas nos programas dos liceus franceses. Além dessa experiência, a França dedicou por mais de um século cuidados assíduos à preparação dos engenheiros, especialmente porque a colossal da indústria moderna não podia ser mais prevista. A multiplicidade de escolas do porte da Escola Politécnica e a diversidade de suas organizações permitiam o fornecimento de objetos de comparação instrutivos. Devia-se, portanto, examinar qual ponto seria conveniente ensinar aos futuros engenheiros, se os ramos superiores da matemática pura, ou se era preferível dar uma educação mais prática, voltada para as ciências e suas aplicações.

O destaque dado à delegação francesa não impedia aos interessados notar que os problemas do ensino ultrapassam os limites da investigação matemática e compreende todos os saberes. Castelnuovo buscou apoio nos matemáticos Monge e Lagrange, os quais procuraram levar seu saber para proveito de todas as escolas, para defender a propriedade do matemático em se preocupar com o ensino.

Para Castelnuovo, é um dever social do matemático se importar com o ensino. “Não devemos facilitar aos nossos semelhantes a aquisição do saber, que é ao mesmo tempo uma força e uma felicidade?”, questiona. E ainda: “Às vezes nós nos perguntamos se o tempo em que consagramos às questões do ensino teria sido melhor empregado nas pesquisas científicas. Então respondemos que é o dever social que nos força à tratar desses problemas". Além de produzir conhecimento, sustenta Castelnuovo, cabe ao matemático fazer com que o indivíduo seja informado de suas investigações "sem demora e desperdício" de modo que pudesse servir aos propósitos sociais.

> Não é suficiente, com efeito, produzir riqueza, deve-se também fazer com que sua distribuição se faça sem demora e sem desperdício. Não é, portanto, uma riqueza, mesmo a mais preciosa das riquezas, aquela que aperfeiçoa nosso orgulho e que é a fonte de nossas intenções mais puras? (CASTELNUOVO, 1914, p. 191).

Entretanto, as palavras de Castelnuovo, não sugerem caminhos a serem seguidos, indicando apenas que pretendeu expressar e divulgar suas preocupações sobre o ensino de Matemática. Não se ocupou, portanto, esse palestrante em propor métodos de ensino, e tampouco em atribuir para quais sujeitos seriam mais convenientes. Como empregar as investigações matemáticas "sem demora e desperdício" ao ensino? Quem estaria apto a promover essas renovações? Para qual público? São indagações que restaram em aberto.

Sua fala, própria para aquela ocasião, qual seja, um discurso de abertura de uma conferência, provavelmente não lhe permitiu fazer uma reflexão mais minuciosa sobre essas questões, possibilitando apenas o desenvolvimento de uma idéia geral, pela qual deixou entrever a obrigação moral que o matemático teria em se preocupar com a sociedade como um todo.

Esse discurso sobre o dever social dos matemáticos parece ter sido negligenciado anos mais tarde pelos matemáticos do grupo Bourbaki, ao se posicionarem como uma sociedade secreta e exporem uma matemática voltada para a máxima abstração, fazendo supor a prática matemática algo asséptico. No entanto, note-se, o modelo bourbakista prestou-se para justificar a renovação do ensino, para todas as classes sociais, em diferentes países.

3.2. Renovação na Matemática francesa: o projeto bourbakista

Globalmente, em seu conjunto, o pronunciamento de Hilbert durante o II Congresso de Matemática, em 1900, reflete as convicções do século XX, em especial a preocupação com a unidade e com o método axiomático, o qual alcançou alto nível de precisão e desenvolvimento com as obras do Grupo Bourbaki.

As axiomatizações das diversas teorias matemáticas eram feitas pelo Grupo Bourbaki por meio da Teoria dos Conjuntos, esta mesma, convenientemente axiomatizada. Segundo Andre Weil, "axiomatizar uma teoria matemática, consiste essencialmente em se definir uma *espécie de estrutura* em Teoria dos Conjuntos". Dessa forma, para Bourbaki, o método axiomático é indissociável do estudo das estruturas. São expressões sinônimas: axiomatizar uma teoria matemática é definir uma espécie de estrutura [grifo do autor] (COSTA, 1987, p. 10).

Na França e para muitos matemáticos do mundo todo, a idéia de estrutura está ligada ao nome de Bourbaki, um dos maiores responsáveis pelo papel proeminente que essa noção tomou na organização da ciência Matemática atual. Na terminologia bourbakiana, o termo estrutura corresponde a uma classe particular de definições de objetos abstratos, tendo em mente que estes objetos têm um certo número de propriedades características, que poderiam ser eventualmente exibidas.

Segundo Krause (1987), para o Grupo Bourbaki, os conceitos estruturantes, ou seja, aquelas estruturas fundamentais (estruturas-mãe), a partir das quais as demais poderão ser obtidas, são de três espécies:

> ... algébricas (que introduzem a noção de operação), de ordem (que introduzem as noções de ordenação) e as topológicas (que permitem um tratamento de noções tais como limite, continuidade e vizinhança). Intuitivamente, uma estrutura é constituída por uma coleção de conjuntos e de relações entre seus elementos. As relações, ponto de partida para a caracterização de uma estrutura, podem ser de natureza variada. Para caracterizá-las, utiliza-se a linguagem de teoria dos conjuntos. [...] As estruturas são construídas tendo por base a linguagem da teoria dos conjuntos e fazendo uso das relações e aplicações (KRAUSE, 1987, p. 85-87).

Do ponto de vista da história do pensamento, Bourbaki desempenhou um papel exemplar de catalisador das tendências epistemológicas nascidas do método axiomático e da reorganização do *corpus* da matemática fundamental. Bourbaki havia conseguido dar uma aura indiscutível ao pensamento matemático, ao procurar o predomínio – o estruturalismo – e uma finalidade – a pesquisa de uma arquitetura dedutiva e hierarquizada de seus conceitos e resultados.

O Grupo Bourbaki começou a se formar nos anos 1934-1935. Para Patras (2001), sua história se subdivide em duas épocas: 1934 a 1958 e 1958 a 1980.

No início do século XX, ocorre um declínio nas investigações matemáticas francesas, que se ressentem pela interrupção provocada pela 1ª Guerra Mundial (1914-1918). A França se vê desfalcada de matemáticos e alunos nas escolas superiores. Contrariamente aos alemães, pecaram os franceses em mandar para a frente de batalha seus expoentes no campo da Matemática, sofrendo significativas baixas nessa área. Além disso, um financiamento insuficiente para a pesquisa pós-guerra e um certo autoritarismo do poder científico vigente concorriam para que os matemáticos franceses ficassem praticamente impedidos de terem acesso às novas teorias matemáticas[31], especialmente aquelas produzidas pela Universidade de Göttingen, local onde se constituiu uma poderosa escola de Álgebra Moderna, notadamente representada por Hilbert, Emmy Noether e Bartel van der Waerden.

Apesar das dificuldades em estabelecer contato com a matemática alemã[32], um grupo de jovens diplomados pela Escola Normal Superior ambicionava diminuir a defasagem do ensino francês em relação ao desenvolvimento da matemática germânica.

---

[31] Nesse período, disputas de ordem política impossibilitavam os matemáticos franceses de apreciar a vitalidade da escola algébrica alemã. Os principais representantes da matemática francesa, professores como Émile Picard (1856-1941), Jacques Hadamard (1865-1963), René Baire (1874-1932), Émile Borel (1871-1956) e Henri Lebesgue (1875-1941), eram analistas, concentrando seus esforços em trabalhos sobre a teoria das funções. Elie Cartan (1869-1941) foi uma exceção, pois suas pesquisas situavam-se entre a teoria dos grupos, sistemas de equações diferenciais e geometria, sua obra, posteriormente muito estimada pelos Bourbakistas, era considerada, entretanto, muito avançada para a época (MASHAAL, 2002, p. 45-48).

[32] Somente a partir do 7º Congresso Internacional de Matemáticos, realizado em Bolonha, Itália, em 1928, foi permitida a presença de matemáticos alemães, oportunizando-se à comunidade matemática travar contato com as contribuições alemãs, capitaneadas por Hilbert (MASHAAL, 2002, p. 48).

Andre Weil, figura central do bourbakismo desde sua criação, foi um dos primeiros, senão o primeiro a dar o passo inicial. A partir de 1925, inicia uma série de viagens, tendo oportunidade de encontrar os maiores matemáticos da época. Esteve na Itália, Alemanha, Escandinávia e Inglaterra. Em Göttingen, em 1926, iniciou seus estudos sobre Álgebra Moderna, fazendo cursos com Emmy Noether, que, "por serem menos desordenados, foram mais úteis" (WEIL, 2002, p. 49).

O nascimento do grupo Bourbaki remonta a 1934. Na Universidade de Strasburgo, André Weil e Henri Cartan estavam encarregados de ministrar o curso de Cálculo Diferencial e Integral, baseado no "*Traté d'Analyse*" de Edouard Goursat, considerado ultrapassado para as conquistas matemáticas da época, parecendo-lhes cada vez mais inadequado para o ensino. Assim Weil relata, em suas "*Memorias de aprendizaje*" a origem do grupo Bourbaki:

> Cartan me consultava de vez em quando sobre a melhor maneira de tratar este ou aquele capítulo do programa; terminei por apelidar-lhe "o indagador". [...] Um dia de inverno, no final de 1934, creio ter tido uma idéia luminosa para por fim às persistentes perguntas de meu companheiro. "Somos cinco ou seis amigos – lhe disse aproximadamente – encarregados do mesmo ensino em diversas universidades. Façamos uma reunião, decidamos isto de uma vez por todas, depois disso me verei liberado de suas perguntas". Ignorava que Boubaki acabava de nascer naquele momento. [grifo do autor] (WEIL, 2002, p. 103).

Bourbaki nasce, pois, de preocupações pedagógicas, evoluindo, posteriormente, em direção à vontade de se tornar referência, incompatível com as exigências de um manual de ensino:

> Quanto à natureza desse empreendimento, não a tivemos clara desde o princípio. No começo, nosso objetivo era de alguma maneira pedagógico; tratava-se de trazer as grandes linhas do ensino da matemática para o nível da licenciatura. Em seguida, tratou-se de escrever para esse nível um curso ou tratamento de análise que substituísse ao Goursat e que servisse de base a esses ensinos. (WEIL, 2002, p. 103).

Os cursos de análise clássicos, como os de Jordan ou Goursat procuravam explanar, segundo Weil, "em poucos volumes, tudo o que se supunha que um aprendiz de matemático deveria saber antes de especializar-se". Nesse sentido,

> apenas as preliminares mais indispensáveis da teoria dos conjuntos e noções algébricas e topológicas requeriam mais que breves capítulos de introdução. Quando abordamos a tarefa, não de escrever um tratado sobre cada um destes temas, senão simplesmente de expô-los com uma suficiente amplitude para não ter que voltar a eles depois, não nos restou outra alternativa que ambicionar a idéia de escrever um manual de ensino universitário. Antes de tudo tratava-se de construir uma base suficientemente ampla e sólida para suportar todo o essencial das matemáticas modernas... (WEIL, 2002, p. 110-111).

A lista dos primeiros membros do grupo Bourbaki variava de um autor a outro, de acordo com os critérios assegurados (assiduidade, longevidade...). Henri Cartan, Claude Chevalley, Jean Coulomb, Jean Delsarte, Jean Dieudonné, Charles Ehresmann, Jean Leray, Szolem Mandelbrojt, René de Possel e André Weil integram o grupo.

No início da década de 1930, o único seminário que os matemáticos franceses haviam conhecido era aquele oferecido por Hadamard. Em suas "*Memórias*", Weil tece alguns comentários sobre o Seminário Hadamard:

> Em Paris, quando eu era normalien, e muito depois, não houve mais do que um, o de Hadamard. No início de curso nos reuníamos em seu domicílio, na rua Jacques Dolent, em sua biblioteca, para a distribuição dos trabalhos e estudar. Tratava-se, em primeiro lugar, de publicações que havia recebido de todas as partes do mundo ou pelo menos das que lhe haviam parecido merecedoras de um informe. Ademais, acrescentava títulos diversos recolhidos aqui e acolá e aceitava de bom grado trabalhos publicados nos dois ou três últimos anos, embora não existisse uma norma fixa a respeito. Quanto aos temas, seu desejo era o de apresentar-nos um panorama o mais extenso possível das matemáticas contemporâneas; se não o conseguia, ao menos era o objetivo a que se propunha. Para cada um dos assuntos que anunciava, buscava um voluntário; às vezes o expunha brevemente porque tal estudo excitava sua curiosidade. [...] Entre os colaboradores se encontravam tantos matemáticos experientes como principiantes... (WEIL, 2002, p. 35-36).

Ao freqüentar as universidades alemãs, Weil e seus companheiros tiveram a oportunidade de assistir aos seminários alemães, habituais em seu ensino. Ocorreu-lhes, então, a idéia de organizar um seminário em Paris, como ponto de partida para as reuniões do grupo. A princípio fora denominado Seminário Julia, em homenagem ao mais jovem professor da L'École, Gaston Julia. Esse seminário manteve-se até 1939. A cada ano dedicava-se a um tema central: "*Grupos e álgebras*" em 1933-1934; "*Espaços de Hilbert*" (1934-1935); "*Topologia*" (1935-1936); "*Obras de Elie Cartan*" (1936-1938); "*Cálculo das variações*" (1938-1939). O Seminário Julia não resistiu à II Guerra Mundial. Contudo, renasceu em 1948, rebatizado como Seminário Bourbaki (MASHAAL, 2002, p. 105).

A escolha do nome Nicolas Bourbaki, como pseudônimo do grupo de matemáticos franceses, se faz acompanhar de certo folclore. Uma das versões para a escolha do nome – existem várias – diz respeito a um episódio datado de 1923, quando calouros da *École Normale* foram convidados a assistir uma conferência sobre noções básicas da teoria das funções. Nela, o palestrante apresenta um extravagante "Teorema de Bourbaki", deixando o auditório completamente confuso. Provavelmente, o teorema idealizado na brincadeira leva o nome do General Charles Bourbaki, participante da guerra franco-proussiana de 1870.

Uma das vantagens para o emprego de um tal pseudônimo, além do folclore associado à edificação de um mito coletivo, é que permitiu resolver, de maneira simples, o problema das assinaturas para os fundadores do Bourbaki, qual seja, assinar um tratado com uma longa lista de nomes, que não eram os mesmos ao longo dos anos.

Bourbaki, como se denominou oficialmente o grupo a partir do congresso de fundação em julho de 1935, em Besse-en-Chandesse, (o pré-nome Nicolas só aparece mais tarde)[33], articula-se para redigir uma obra coletiva, para combater as lacunas do ensino universitário francês, em princípio, em menos de um ano. No entanto, o projeto de Bourbaki revestiu-se de tamanha amplitude e ambição que a redação de um tratado de Análise não mais satisfazia. Os "*Éléments de mathématique*" tornou-se um tratado monumental de matemática. O primeiro volume apareceu em 1939 e o último data de 1998. Consiste, hoje em dia, em dez livros, cada um deles, em geral, com vários volumes: Teoria dos conjuntos; Álgebra; Topologia geral; Funções de uma variável real; Espaços vetoriais

[33] As exigências em fornecer uma breve biografia do autor para publicação no "*Compte Rendus de l'Académie des Sciences*" fez vir à tona a questão de um pré-nome para Bourbaki. Eveline Weil, mulher de Andre Weil, batizou-o de Nicolas (MASHAAL, 2002, p. 22).

topológicos; Integração; Álgebra comutativa; Variáveis diferenciais e analíticas; Grupos e álgebras de Lie; Teorias espectrais (MASHAAL, 2002, p. 53-54).

Em suas primeiras reuniões, para a consecução do empreendimento, Bourbaki decidiu incluir um certo número de noções consideradas essenciais, limitadas ao estritamente necessário, da Teoria dos Conjuntos, Topologia e Álgebra Moderna (aos moldes do livro de Van der Waerden), como ferramentas e conceitos de bases, que denominaram "pacote abstrato". Já no primeiro congresso, em Besse-en-Chandesse, começaram a aflorar características basilares do bourbakismo:

> Como o "pacote abstrato" continha as noções necessárias para a exposição de outros temas previstos, é sobre eles que são focalizados as primeiras redações de Bourbaki. Durante esse processo, longo e tortuoso, tendo em vista o modo de trabalho do grupo e a exigência de unanimidade, a ampliação do "pacote abstrato" não cessa de crescer, ao mesmo tempo que emergia, no âmago de Bourbaki, uma certa visão de Matemática, aquela considerada por eles como um edifício dotado de profunda unidade, repousando sobre a Teoria dos Conjuntos e hierarquizada em termos de estrutura abstratas (algébricas, topológicas, etc.,) [grifos do autor] (MASHAAL, 2002, p. 53).

O método de trabalho do grupo Bourbaki consistia, segundo as "*Memorias*" de Weil (2002), em designar, dentre os participantes, aquele a ser encarregado da redação do tema discutido no congresso. Essa primeira redação era lida e rediscutida novamente em um novo congresso, quando eram feitas alterações, com maior ou menor profundidade. Não raras vezes, a escrita era rechaçada em sua totalidade. Era então proposto um novo redator que procedia segundo as instruções recebidas e o processo terminava quando se obtinha aceitação unânime dos participantes.

Bourbaki foi responsável pela popularização de algumas notações universalmente aceitas hoje em dia, como: $\cap$, $\cup$ e ϕ. Acrescentou a letra Q para designar o conjunto dos números Racionais. A obra de Bourbaki ainda é caracterizada por uma terminologia rígida, substituindo a linguagem informal e as abreviaturas por termos técnicos precisos, empregando um estilo

> ... comumente classificado como muito seco, demasiadamente rígido em sua organização e de leitura desconfortável, além do fato de ser um sistema de referência muito pesado de se manipular. Mas, mais do que um estilo, uma certa evolução havia sido denunciada: evolução em direção à generalidade e à abstração por elas mesmas, sem referências aos problemas fundamentais que deram vida e alma aos matemáticos (PATRAS, 2001, p. 121).

De acordo com Patras (2001), o primeiro período (1938-1958) se concluiu com a redação de um tratado sobre os fundamentos da Análise moderna. A obra comporta seis livros: Teoria dos Conjuntos; Álgebra; Topologia geral; Funções de uma variável real; Espaços vetoriais topológicos e Integração.

Devendo os membros de Bourbaki retirar-se do grupo com a idade de 50 anos, a partir de 1958, uma nova geração vem como substituta. Pierre Cartier, Samuel Eilenberg, Alexandre Grothendieck, Pierre Samuel e Jean-Pierre Serre, fizeram parte desse novo grupo.

Naqueles novos tempos, comenta Patras (2001), o estilo axiomático tornou-se bastante difundido, independente dos manuais de Bourbaki, apesar de satisfazer as mesmas exigências metodológicas. Exemplo disso são os trabalhos de Oskar Zariski em Geometria Algébrica, os quais apresentavam com sucesso o método axiomático-estrutural, herdados da escola algébrica alemã, obtidos à parte dos empreendimentos bourbakistas. Zariski realizou, desde 1937, a reforma da Geometria Algébrica no sentido predominante na Álgebra Moderna. O método bourbakista, uniformemente aceito e reconhecido, tornou-se um sucesso. Entretanto, ressalta Patras, a originalidade e a especificidade do empreendimento em nome de Bourbaki e de sua obra também se tornou proporcionalmente reduzida, à medida que seus membros começaram a publicar individualmente, diferentes tratados (de topologia algébrica, de álgebra homológica...).

Segundo Patras (2001), uma das exigências do grupo era que cada um de seus membros aspirasse à universalidade e se interessasse por toda a Matemática. Entretanto, esse preceito dificilmente poderia prevalecer uniformemente, pois a extensão dos conhecimentos matemáticos não cessa de expandir, ameaçando os membros do grupo com a especialização. Assim, surgiram duas tendências principais: construir fundamentos para os matemáticos que viriam, ultrapassando conteúdos elementares, continuando a tradição dos primeiros bourbakistas; ou se empenhar na redação de manuais mais especializados e abandonar o aspecto "*Éléments de mathématiques*", ou seja, rompendo com a tendência planejada pelos iniciantes.

Recorrendo ao testemunho de Armand Borel, Patras comenta sobre a participação de Alexandre Grothendieck (1928 -) no grupo Bourbaki. Para Patras, Grothendieck apresentou-se, nesse momento do percurso bourbakista, como a pessoa mais abalizada para regenerar o projeto inicial e lhe dar um novo impulso. "Toda a obra de Grothendieck traz a marca da maior aspiração bourbakista: a pesquisa do conceito justo, no grau de generalidade otimizada". Seu programa preocupava-se em colocar em ordem a Matemática contemporânea, propondo definir e estruturar os conceitos reguladores da Topologia Algébrica e da Geometria Diferencial, Analítica e Algébrica. Embora Patras vislumbre na obra de Grothendieck, o esforço de um homem para conduzir uma reviravolta radical nas idéias fundamentais da Geometria e da Topologia, seu programa não logrou êxito. (PATRAS, 2001, p. 125-126).

Além de certa desconfiança provocada pelo gosto imoderado de Grothendieck para limites extremos de abstração, os membros de Bourbaki entreviam em sua proposta imenso trabalho a empreender, sem garantia de sucesso. Desse modo, Bourbaki acabou por empenhar seus esforços em outras vias, mais modestas e razoáveis, daquelas pretendidas por Grothendieck, afastando-se assim, da idéia de universalidade pretendida pelos primeiros bourbakistas. Lançaram três livros: *Álgèbre commutative*, *Groupes et algèbres de Lie* e *Théories spectrales*. *Groupes et algèbres de Lie* foi um sucesso, mostrando que a escolha de temas específicos pode levar a resultados incontestáveis.

Os membros de Bourbaki trabalharam por muito tempo como em uma sociedade secreta, recusando tornar público seus debates e restringindo suas tomadas de posição oficial à publicação de textos puramente matemáticos. Dessa forma, a comunidade Matemática foi privada das reflexões estratégicas e metodológicas que poderiam ter sido discutidas abertamente. Sem dúvida, infere Patras (2001), a história os julgará com pouca indulgência, pois a publicidade dos debates é essencial à vida do pensamento científico.

Com exceção do manifesto "*L'Arquitecture des matématiques*" (1948), cuja provável autoria é de Dieudonné, publicações regulares sobre Bourbaki começaram a surgir somente a partir de 1980. O referido manifesto, freqüentemente citado para contradizer o silêncio de Bourbaki, é relativizado por Patras por considerá-lo como parte de uma propaganda de Bourbaki, o qual impunha uma imagem da natureza do bourbakismo que não admitia contradição e tampouco permitia investigar a existência de diferentes pontos de vista no interior do grupo (PATRAS, 2001). A atual historiografia empreendeu o estudo dos documentos disponíveis, fazendo reviver as discussões e polêmicas que agitavam as reuniões do grupo, mostrando que, longe da imposição de uma imagem rigorosa e rígida do pensamento matemático, encontrada nas publicações, tratados matemáticos e notas históricas do grupo Bourbaki, as tomadas de decisão admitiam a contradição, as escolhas efetuadas pelo grupo eram alimentadas por intensos debates.

Armand Borel, em artigo de março de 1998, "*Twenty-five years with Nicolas Bourbaki, 1949-1973*" insiste vivamente sobre isso e denuncia em particular o caráter abusivo do subtítulo, "*Le choix boubakiste"*, uma das obras mais populares de Dieudonné, considerando-o "extremamente enganoso". Segundo Borel, os membros do grupo Bourbaki mantinham intensa conversação durante os seminários e contribuíam na escolha dos temas das conferências, quando os tópicos discutidos eram de interesse de pelo menos alguns de seus membros, e, além disso, muitos outros temas que se mostravam interessantes eram preteridos. Por outro lado, o seminário não poderia ser visto, como coloca Dieudonné, na obra supracitada, como um esforço convencionado por Bourbaki para apresentar um trabalho que abrangesse toda pesquisa recente em matemática de seu interesse. Tais conclusões são apenas dele, Dieudonné, e não deveria ser tomada como consenso por Bourbaki, rebate Armand Borel.

André Revuz[34], corroborando as palavras de Borel, afirma existir "um profundo dogmatismo em Bourbaki", porquanto as discussões que faziam parte da elaboração de seus tratados apresentavam-se sempre sob um mesmo ponto de vista ainda que, munidos de boas justificativas, "o leitor jamais é convidado a

[34] Segundo Mashaal (2002), o matemático André Revuz foi um dos principais incentivadores da reforma da Matemática Moderna no ensino secundário francês.

dividir as dúvidas e hesitações do autor". Além disso, embora a organização e pureza lógica imprimam uma beleza austera nos textos de Bourbaki, rendem-lhes uma abordagem muito difícil: "se seus trabalhos podem servir como referência, raramente podem ser utilizados para um primeiro contato", acrescenta Revuz (1996, p. 74).

Paradoxalmente, a despeito da pretensão de Bourbaki em produzir um manual didático destinado ao ensino superior, ao mostrar-se como uma sociedade secreta, o grupo revelou de tal modo um fechamento, dando origem a uma representação, que contaminou o pensamento didático, qual seja, aquela que acredita ter existido desde sempre, uma comunidade de matemáticos produzindo matemática e que, posteriormente essa matemática passaria a ser consumida pelos professores. Assim, apesar de suas origens escolares, o bourbakismo realizou historicamente, de modo bem datado, o ideário de uma comunidade de matemáticos que pensa na produção matemática apartada do ensino e, ao mesmo tempo, destinada a ser consumida por outras instâncias, particularmente as educacionais.

3.2.1. Matemática e ensino de matemática na perspectiva de Jean Dieudonné

Neste tópico, apresentamos um breve relato de obras de Jean Dieudonné, nas quais esse matemático bourbakista emitiu opiniões sobre o ensino de matemática. Dieudonné dedicou sua obra *"Algébre linéaire et geométrie élementaire"* (Paris: Hermann, 1973a) aos professores secundários, aqueles desejosos de inovação de seus métodos de ensino, e que se sentiam indecisos "a respeito do que deveriam conter os novos programas e sobre as articulações tanto internas como em relação aos programas do Ensino Superior". Para Dieudonné, o que se ensina nas classes propedêuticas do Ensino Superior deveria ser um "*prolongamento natural*" daquilo que o estudante viu no ensino secundário [grifo do autor] (1973a, p. 7).

Segundo Dieudonné, a Matemática Moderna utiliza-se de novas e potentes ferramentas, não previstas pela matemática tradicional, graças às quais foi possível atacar, com sucesso, numerosos problemas que haviam ficado sem solução. Entretanto, constatou, o ensino secundário não sofreu modificações significativas, encontrando-se bastante afastado do nível das pesquisas matemáticas contemporâneas. Desse modo, subsistia uma incoerência, registrada nos programas do ensino secundário, a provocar um distanciamento entre os métodos e o sentido do ensino de matemática do curso secundário e os do curso superior:

> ... o ensino secundário, que por sua própria natureza está bastante afastado do nível das pesquisas matemáticas contemporâneas, não tem sofrido modificações, a menos de alguns acréscimos superficiais, ou seja, consiste essencialmente da Geometria de Euclides, da Álgebra de Viète e de Descartes, e nas últimas séries, de um pouco de Cálculo Infinitesimal. Não é, pois, surpresa, que seja cada vez maior a lacuna entre esse ensino e o que é ministrado na universidade (DIEUDONNÉ, 1973a, p. 9).

Exemplificou, aludindo que as construções com régua e compasso, as propriedades como triângulos, quadriláteros, a circunferência e os sistemas de circunferências e as cônicas, além da trigonometria, eram assuntos exclusivamente enfocados no secundário e, não chegavam sequer a ser mencionados na universidade. Para esse autor, não era verdade que a abordagem de tais temas tradicionais propiciasse aos alunos apreender métodos de pesquisa e hábitos de raciocínio que lhes seriam úteis futuramente.

Nessa obra, Dieudonné defendeu também a necessidade de ensinar as crianças a pensar sobre algumas noções previamente escolhidas, muito mais do que acumular uma série de conhecimentos particulares, “mais ou menos extravagantes”, com o objetivo de prepará-las para todas as profissões. A técnica utilizada pelos matemáticos profissionais, em que era freqüente a substituição de um sistema de axiomas por outro equivalente, porém mais conveniente, conduzindo a simplificações consideráveis, foi apresentada por Dieudonné como a ideal para ser implantada no ensino. Assim, uma teoria onde tudo fosse espontaneamente ordenado em torno de algumas idéias chaves simples seria a mais vantajosa, uma vez que esta se mostrava fundamental para os estudos ulteriores (1973a, p. 10).

Além da aprendizagem precoce oferecida pelo método moderno, seu aproveitamento ainda se justificaria, porquanto permitia agrupar teorias aparentemente bastante diferentes. O ensino tradicional oferecia uma série de disciplinas, tais como geometria analítica, geometria projetiva, teoria dos números complexos, trigonometria, etc., que eram apresentadas separadamente e, com freqüência, ignorando-se totalmente umas às outras e que poderiam ser ensinada em uma só disciplina, a Álgebra Linear, "uma das teorias mais centrais e mais eficazes da Matemática contemporânea". Seria, portanto, de grande interesse familiarizar os estudantes, o mais cedo possível, com as noções básicas dessa disciplina, ensinando-lhes a "*pensar linearmente*" [grifo do autor] (DIEUDONNÉ, 1973a, p. 12).

Desse modo, preconizou Dieudonné, o aluno ingressante no ensino superior, na área de ciências, deveria trazer como bagagem mínima noções de Álgebra Linear, motivo pelo qual o livro apresentava uma exposição detalhada dessa teoria.

Para Dieudonné, o ensino secundário não tinha como objetivo formar futuros matemáticos, nem mesmo futuros professores de matemática. Era justamente o ensino tradicional que incentivava esse procedimento, por insistir na introdução de assuntos que só interessavam aos matemáticos. Uma das vantagens da Álgebra Linear é que ela permitia apresentar a Geometria Elementar de maneira rigorosa e sem esforços, ao passo que o estudo axiomático da Geometria Euclidiana mostrava-se tão complexo e sutil, que eram apresentados aos alunos nada mais do que "pseudo-raciocínios" (DIEUDONNÉ, 1973a, p. 13).

O autor adotou como critério de elaboração de sua obra desenvolver um programa destinado aos dois ou três últimos anos do secundário, expondo somente tópicos que interessavam aos programas universitários, sem, entretanto, procurar introduzir prematuramente teorias a serem ensinadas no ensino superior. Procurou limitar-se às idéias que tinham importância não apenas à Matemática como também à Física teórica, deixando como exercícios as sutilezas que interessariam exclusivamente aos matemáticos. Resolveu, ainda, não fazer uso de qualquer tipo de figura no texto, deixando para os leitores suprir essa deficiência.

Dieudonné alegou desconhecer as reações de alunos da faixa etária compreendida entre 11 a 14 anos, de modo que, ao inserir seu programa, o autor esbarrou em duas dificuldades.

A primeira referia-se à necessidade de um tratamento axiomático para a matemática, como ainda, de familiarizar o aluno no trato com algumas noções abstratas, dentre elas, a de aplicação ou transformação, que, no dizer de Dieudonné, tratava-se da “pedra angular” de todo o edifício da Matemática Moderna. Para tanto, sugeriu utilizar o menos possível figuras tradicionais (com exceção de ponto, reta e plano) em proveito da idéia de transformação geométrica, a ser ilustrada com inúmeros exemplos. Convinha ainda ensinar os alunos as construções geométricas, mas fugir, “como se foge da peste”, do uso dos instrumentos régua e compasso, utilizando outros aparelhos mecânicos como o pantógrafo, afinógrafo[35], etc. Dever-se-ia evitar também, pronunciar a palavra “axiomas” aos alunos, embora aproveitar todas as oportunidades possíveis para dar exemplos de deduções lógicas, que, mais do que a idéia de axioma, seria o verdadeiro motor do pensamento matemático [grifo do autor] (DIEUDONNÉ, 1973a, p. 16).

A segunda dificuldade dizia respeito à introdução do Cálculo Infinitesimal o mais cedo possível, no ensino secundário. Apesar de que a escola francesa já viesse ministrando rudimentos desse assunto, Dieudonné acreditava que deveria ser dada maior atenção a esse ensino, posto que engenheiros e físicos queixavam-se do despreparo com que os estudantes chegavam à universidade, com relação aos processos elementares do Cálculo Diferencial e Integral, que deveriam ser oferecidos no secundário de um modo “experimental”, sem tentativas de tratamento rigoroso, posto que nesse estágio seria mais prejudicial do que benéfico. Inclusive, sugeriu Dieudonné, dever-se-ia libertar o ensino secundário de querer deduzir tudo de uma única fonte axiomática, lembrando que

[35] Pantógrafo: Instrumento destinado a copiar mecanicamente desenhos, ampliando ou reduzindo figuras mantendo sempre sua forma. (HOUAISS; VILLAR; FRANCO, 2001, p. 2119).
Afinógrafo: Instrumento utilizado para transcrever figuras planas de forma que em uma direção mantêm-se as longitudes, mas se diminuem proporcionalmente em outra http://coliman.tripod.com/mate/letraa.htm.

o importante seria saber fazer deduções lógicas corretas, a partir de premissas julgadas mais acessíveis ao ensino. Além disso, propôs que o tempo necessário para ministrar esse assunto poderia ser obtido a partir “da supressão de muitas aulas consagradas às ‘construções’ e à ‘resolução de triângulos’ e outras baboseiras” [grifos do autor] (DIEUDONNÉ, 1973a, p. 18).

Dieudonné finalizou a introdução da aludida obra asseverando ser sua única intenção fornecer ao futuro investigador um exemplo do que poderia ser feito para a melhoria do preparo do aluno ingressante no ensino superior, esperando que o leitor acreditasse não ter o autor qualquer interesse nas questões do ensino secundário, não tendo conhecimento de quando haveria reforma e quais seriam as modalidades escolhidas para esse nível de ensino.

A preocupação de Dieudonné com o ensino manifestou-se perante a escolha dos conteúdos a serem trabalhados, voltada essencialmente aos alunos ingressantes em ciências exatas do ensino superior. Sua preocupação, portanto, relacionava-se com a qualidade do ensino de matemática de nível universitário, de modo a diminuir o “abismo” entre esse ensino e o secundário. Era mister, então, uma modificação significativa dos conteúdos e métodos do ensino de matemática no secundário, a fim de compatibilizá-lo com a natureza do ensino superior de matemática que seria enfrentada posteriormente pelo secundarista.

Embora Dieudonné defendesse uma ênfase na experimentação, mais do que num tratamento rigoroso no que tange ao Cálculo Infinitesimal no secundário, e ainda, a supressão da palavra “axioma” no trato com a Geometria, propunha, de modo adverso, a necessidade de um tratamento axiomático, o aproveitamento de todas as oportunidades possíveis para dar exemplos de deduções lógicas, posto que estas representassem “o verdadeiro motor e único motor do pensamento matemático” (1973a, p. 16).

O método moderno, conforme propugnado por Dieudonné, permitiria agrupar teorias aparentemente diferentes, por meio da Álgebra Linear. A introdução da linguagem vetorial e de grupos de transformações elementares, com definições abstratas de noções e objetos, permitiria uma apresentação rigorosa e sem esforços.

Ademais, conforme também sustentou Dieudonné em "*Abregé d'Histoire des Mathématiques: 1700-1900*" (Paris: Hermann, 1986), o fazer matemático, num primeiro momento, pode ser realizado de forma solitária e isolada. Desse modo, pode-se pensar numa dissociação entre a produção matemática e seu ensino. Quando se está produzindo, o matemático trava um diálogo silencioso consigo próprio, refletindo sobre as hipóteses levantadas, tentando responder aos questionamentos colocados. Entretanto, o matemático sempre se defrontará com a necessidade de expor os resultados de suas pesquisas, mesmo que parciais, perante a comunidade acadêmica, de maneira a receber o reconhecimento, sugestões e críticas ao estudo apresentado, como igualmente enunciou Dieudonné. Ora, na medida em que o matemático fica sujeito a essas considerações e avaliações, estabelece-se aí uma relação que não deixa de ser pedagógica, não no sentido canônico dessa noção, muito embora seja também baseada numa exposição calcada no diálogo e debate, em que se busca esclarecer e convencer seus pares. Cai por terra, desse modo, a separação estabelecida entre matemáticos e professores de matemática, como apregoada por Dieudonné.

3.3. A velha matemática sob uma roupagem moderna

A Matemática Moderna foi freqüentemente identificada com a concepção que Bourbaki tinha, constata Patras; e o Movimento da Matemática Moderna evidenciou-se como uma época em que se tornou hegemônico um modo de pensar, o qual sustenta que a matemática tem como ponto de partida, conceitos precisos e delimitados, plena e claramente definidos, além de proposições e teoremas explícitos, demonstrados em sua totalidade de forma rigorosa, apresentados em linguagem única. Essa imagem "um tanto fixa" da matemática (Patras, 2001, p. 117), faz supor um único modo de fazer matemática, em que, seu saber, uma vez estabelecido, torna o matemático um mero observador (DE LORENZO, 1998).

Esse modo de pensar não permite uma reflexão crítica sobre o papel exercido pelo matemático. No entanto, o ofício de matemático é histórico. Essa afirmação, postulada por De Lorenzo em suas obras, dentre elas "*La matemática:*

de sus fundamentos y crisis" (1998), pressupõe analisar o fazer matemático, examinando sua produção. Para esse autor, embora alguns conceitos se cristalizem no interior de algumas teorias matemáticas, isso não impede que o saber matemático seja um saber vivo, em constante processo de mutação:

> A matemática é um trabalho, um produto e uma produção da espécie humana, ou melhor, de parte dessa espécie, e, como tal, com seus trabalhos, suas imperfeições, seus logros, entre os que se destacam algumas obras principais... (DE LORENZO, 1998, p. 16).

Talvez, infere De Lorenzo, o que permaneça cristalizado sejam alguns livros-texto, nos quais as definições se apresentam como ponto de partida e precisão radical. Neles, as demonstrações se revelam "completas" e a estrutura do texto se mostra de tal forma fechada que acaba por criar a convicção de que na matemática já não se tem mais nada de novo para ser realizado.

Em geral, os conceitos-núcleo da matemática mostram-se inicialmente difusos e vão se delimitando, tornando-se precisos, ao longo da atividade prática. As proposições, muitas vezes, não estão plenamente demonstradas e existem teoremas que são simplesmente aceitos, porque poucos matemáticos podem chegar a entender, dominar e controlar sua demonstração[36]; há teoremas que se demonstram utilizando em cada ocasião conteúdos conceituais diferentes, porque

> na prática matemática o que interessa não é o teorema em si, senão as idéias, analogias e possíveis novos instrumentos metodológicos e conceituais que podem associar-se a cada uma das demonstrações do teorema. As disputas entre matemáticos tem sido e são permanentes, as tentativas de demonstração, não são rechaçadas, total ou parcialmente, porque os teoremas estiveram "mal" demonstrados, necessariamente... (DE LORENZO, 1998, p. 15-16).

---

[36] A afirmação feita por Fermat (1637), de que $x^n + y^n = z^n$ não tem solução para números inteiros e positivos quando n>2, é conhecida como "o último teorema de Fermat" e desafiou matemáticos de todo o mundo por 358 anos. A busca pela solução desse teorema fomentou a pesquisa, o estudo e o desenvolvimento da matemática. Foi demonstrado por Andrew Wiles, em 1997. No entanto, a aceitação da prova é baseada na autoridade de vários matemáticos. Além disso, segundo o livro "*O último teorema de Fermat*" de autoria de Simon Singh, muitos matemáticos deram continuidade aos seus trabalhos aceitando como verdadeira a "*Conjectura Taniyama-Shimura*", mesmo sem demonstração, por considerar fortes indícios de sua validade. Foi a partir da demonstração parcial dessa conjectura que Andrew Wiles conseguiu demonstrar o Teorema de Fermat. Apenas em 1999, a "*Conjectura Taniyama-Shimura*" foi demonstrada em sua totalidade pelos matemáticos Breuil, Conrad, Diamond e Taylor http://www.mat.puc-rio.br/~nicolau/olimp/; http://ca.wikipedia.org/wiki/Teorema_de_Taniyama-Shimura.

Nesse sentido, De Lorenzo exemplifica recorrendo à tarefa empreendida por Gauss, ao propor quatro demonstrações para o Teorema Fundamental da Álgebra, já citado anteriormente neste estudo. Um dos objetivos implícitos das sucessivas demonstrações de Gauss, segundo De Lorenzo, era tentar eliminar a exigência de irracionais imposta para a solução do teorema ou alcançar a razão pela qual, caso contrário, não seja possível eliminá-los. Apesar do teorema não ser puramente algébrico, já que requer a admissão do número irracional – tanto real quanto complexo – é considerado "fundamental da álgebra". Assim, na primeira das demonstrações, Gauss não evita unir a Álgebra e a Geometria num mesmo processo demonstrativo, culminando com uma demonstração geométrica intuitiva. Ao relacionar esses dois campos, favorece a construção da Geometria Algébrica, que se converteria em um dos campos mais fecundos da atividade matemática (1998, p. 95-96).

Embora constatações como as defendidas por De Lorenzo, de que o conhecimento matemático não é um produto já acabado, e sim uma prática dinâmica que se vai transformando, incorporando novas idéias, conceitos, mecanismos de demonstração, além da necessidade de reorganizar, estruturar essas idéias; a prática científica tem sido interpretada como vitória de um reducionismo da Teoria dos Conjuntos, ou seja, todo o fazer matemático encontra sua expressão em termos de conjuntos. Essa interpretação reducionista, presente nesse novo modo de fazer matemática, impulsionou a reforma da "Matemática Moderna" em diversos países... (DE LORENZO, 2005).

Ainda sobre esse novo modo de fazer matemática, vale atentar sobre a observação de Ubiratan D'Ambrosio. Segundo ele, a Segunda Guerra Mundial impulsionou sobremaneira o avanço científico e tecnológico, e a matemática, agregada à nova tecno-ciência e a estratégias políticas, desenvolveu-se diversamente à matemática tradicional, formal, dominante, embora houvesse um esforço para inseri-la no formalismo "oficial".

> Surgiram, dentro do próprio ambiente matemático, teorias novas como a Programação Linear e Dinâmica, Pesquisa Operacional, Teoria das Comunicações, Informática, Cibernética, Teoria dos Jogos. Mas não sem certa hesitação quanto à sua aceitação pelos matemáticos puros, ainda fortemente atrelados à matemática originada da Mecânica Newtoniana (D'AMBROSIO, 2004, p. 272).

D'Ambrosio (2004) vê a obra de Nicolas Bourbaki como uma rejeição a um novo pensar. Baseada em três pilares sob os quais repousava a ciência dita "moderna", qual seja, o determinismo newtoniano, a lógica clássica e os sistemas formais, Bourbaki resiste a propostas inovadoras como a mecânica quântica e à relatividade, apoiando-se num estruturalismo que dominou as ciências cognitivas da época, dando início aos movimentos de renovação no ensino de Matemática, Física e das Ciências. O que levou D'Ambrosio a enfatizar: "Na verdade, movimentos para se ensinar o velho com roupas modernas!" (2004, p. 274).

CAPÍTULO 4

O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA E SUA DIMENSÃO INTERNACIONAL

Nos anos 1960-1970 surgiu forte uma necessidade de reformar o ensino de Matemática, decorrendo daí um vasto debate sobre o assunto, marcando esse período como um momento de profunda renovação desse ensino, colocando-o em lugar de destaque na história do ensino de Matemática do século XX, o que ocorreu em grande número de países.

A circulação das idéias, em escala internacional, foi intensa. A intensificação dos debates permite identificar diferentes análises em relação ao ensino de Matemática em todo o mundo, cuja abrangência internacional favoreceu reflexões e reformas, apontando o verdadeiro papel que a Matemática desempenhou no ensino de cada nação e no interior de suas instituições, como na França, Itália, Estados Unidos da América, Alemanha, União Soviética, etc.

Assim sendo, este capítulo traz um breve panorama sobre a participação de alguns países na realização da reforma da Matemática Moderna, extraída em boa medida da obra coletiva intitulada "*Les sciences au lycée*: *un siècle de reformes des mathemátiques et de la physique en France et à l'étranger*", organizada pelos historiadores Bruno Belhoste, Hélène Gispert e Nicole Hulin, em 1996. A obra conta com a colaboração de historiadores da educação e da ciência, além de cientistas, filósofos e educadores, os quais participaram, em janeiro de

1994, do Colóquio Internacional "*Réformer l'enseignement scientifique: histoire et problème actuels*" organizado pelo Serviço de História da Educação do Instituto Nacional de Pesquisa Pedagógica (SHE/INRP).

A opção por essa obra assume significativa importância posto que o livro em questão contém, em boa medida, síntese dos estudos que os autores participantes do colóquio realizaram sobre o MMM em seus países, quando discutem o papel exercido pelas nações na realização dessas reformas. Trata-se, portanto, de uma literatura atualizada sobre o assunto, o que permite obter uma compreensão geral da dimensão internacional assumida pelo MMM.

As particularidades assumidas pelo Movimento nos diversos países em que ele se deu, ditadas por problemáticas comuns e diferenças nacionais, fizeram surgir especificidades históricas, institucionais e culturais ligadas às várias reformas, cujo teor, debatido pelos teóricos que compõem a obra "*Les sciences au lycée"* é objeto de comentários neste capítulo, procurando contribuir para o alargamento de certas questões no âmbito do Movimento da Matemática Moderna no Brasil.

4.1. Movimento da Matemática Moderna na França

Em meados dos anos 50, a política educacional francesa preconizava para o ensino a necessidade de aliar os estudos científicos aos estudos clássicos. Aos poucos, o prestígio das humanidades clássicas foi declinando, desabando brutalmente entre 1963 e 1968. Concorreu para precipitar os acontecimentos a marginalização das línguas clássicas (antigas), sobretudo a língua grega e o crescimento muito rápido de renovação do ensino superior (BELHOSTE, 1996, p. 27-37).

Nesse período, o ensino superior passou por uma profunda reforma, provocando a valorização do nível científico em todas as áreas, promovendo a modernização dos programas da licenciatura em ciências das grandes escolas, impulsionando o ensino científico nos liceus e colégios, principalmente em relação à matemática (BELHOSTE, 1996, p. 27-37).

Vestígios da renovação do ensino de matemática aparecem no início de 1950. Em 1952, Jean Dieudonné, Gustave Choquet e André Lichneronowicz se reuniram em Melun, França, com filósofos suíços para discutir os problemas do ensino de Matemática em classes elementares. A Organização Européia de Cooperação Econômica (OECE), atual Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) deu um impulso decisivo para a implementação de uma reforma, organizando, dentre outras atividades, o Colóquio de Royaumont, na França, dirigido pelo matemático Marshall Stone (1903-1989) da Universidade de Chicago. A conferência internacional reuniu especialistas de vinte países com o objetivo de promover uma reforma de conteúdos e métodos do ensino de matemática na escola secundária. Contou com a presença de Gustave Choquet, o qual apresentou um programa para o ensino primário e secundário e Jean Dieudonné, que pronunciou o célebre *slogan* "*abaixo Euclides!*", fazendo referência à geometria euclidiana como representante da matemática clássica.

A reforma da Matemática Moderna na França remonta aos anos 1950, mas se colocou oficialmente em 1967. Nessa época, o modelo humanista restava acabado. O ensino secundário estava voltado para uma nova clientela que não se reconhecia na velha cultura das elites e, ao mesmo tempo, o ensino superior, em pleno desenvolvimento, exigia de seus futuros estudantes, conhecimentos novos, particularmente científicos. Nesse contexto, a reforma da Matemática Moderna foi modelada pelo ensino superior, em função de seus interesses e de suas preocupações e sem uma visão clara das finalidades próprias do secundário. (BELHOSTE, 1996, p. 27-37).

A reforma de ensino da matemática não foi propriamente uma reforma pedagógica, no sentido de que não foi motivada por argumentos pedagógicos, nem mesmo por instâncias habituais de seus domínios. Ao se decidir pela reforma, em 1966, Ministro da Educação Christian Fouchet cedeu à pressão da Sociedade de Matemática Francesa e da Associação dos Professores de Matemática do Ensino Público (APMEP), que denunciaram a conhecida defasagem entre o estado atual da pesquisa Matemática e seu ensino, acrescentando, contudo, um novo aspecto: "se não for feita a reforma em dez anos, a França será um país subdesenvolvido" (ARMATTE, 1996, p. 79).

Deliberadamente, o ministro designou uma elite pedagógica agregada a especialistas matemáticos. Para presidente do comitê, foi escolhido o matemático André Lichnerowicz. Essa instância compreendia inicialmente dezessete membros entre universitários e professores de liceu, dentre os quais, o matemático Gustave Choquet, o físico Louis Néel, o matemático bourbakista Pierre Samuel, o matemático Charles Pisot – antigo participante de Bourbaki – e o matemático André Revuz, um dos principais promotores da reforma (MARSHAAL, 2002).

Assim, em outubro de 1966, a Comissão Lichnerowicz, encarregada pelo Ministro da Educação de se “debruçar sobre o ensino de Matemática na França, do maternal à universidade”, afirmava que seu objetivo não era elaborar “uma reforma definitiva mas uma reforma lenta, de caráter cultural” (TRABAL, 1996, p. 181).

A reforma impulsionada pela Comissão Lichnerowicz apresentava um caráter ideológico e totalizante, marcado pela posição bourbakista. Cumpre, no entanto, fazer uma ressalva, no sentido de que André Revuz sustenta que apesar de Bourbaki ter revificado o ensino universitário francês e ter dado à pesquisa um impulso decisivo, não direcionou seu trabalho para o ensino em nível de licenciatura. “É Choquet, que jamais foi Bourbakista, que fez a renovação do Cálculo Diferencial e Integral em 1954 e cumpriu o projeto de Bourbaki iniciado em 1934”. E, finalmente, “Bourbaki não estava preocupado ou mesmo se interessou, ainda que de longe, pelo ensino secundário” (1996, p. 75).

Entretanto, os reformadores interpretaram a posição bourbakista como fonte para fundamentar a implementação da reforma. Viam, nesse sentido, a matemática como modelo de todo conhecimento, propício a reconstruir os diversos domínios do saber ao modo matemático. Nesse sentido, a linguagem matemática ocuparia um lugar essencial na elaboração do conhecimento. O ensino da matemática deveria também aprender essa linguagem universal do conhecimento. Como a matemática era considerada como instrumento essencial de compreensão e de domínio do mundo, ela deveria ser ensinada a todos e isso sob uma versão moderna, levando em conta suas estruturas. Essa ideologia de “matemática para todos” era sustentada pela descoberta da pedagogia científica, que afirmava uma harmonia entre a construção do pensamento da criança e a Matemática Moderna fundamentada na epistemologia genética de Jean Piaget.

Nessa conjuntura, Piaget elaborou um modelo que acentuava a analogia entre as estruturas que sustentavam o desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos das crianças e as estruturas matemáticas. As estruturas-mãe de Bourbaki tornaram-se, desse modo, a marca da estruturas cognitivas profundas. A aprendizagem da matemática passa, assim, pela aprendizagem das estruturas-mãe em conformidade com a matemática bourbakista (BKOUCHE, 1996).

Os programas colocados pela reforma se articularam essencialmente sobre uma ordem estrutural. A matemática unificada a partir de um ponto de vista estrutural se apoiava sobre a Teoria dos Conjuntos. O ensino secundário desenvolvia operações sobre conjuntos, relações e aplicações. A exposição se reduzia, entretanto, à colocação de um vocabulário que se esforçava por ilustrar exemplos concretos, que eram bem pouco lembrados em conformidade com a matemática, mas que participavam de universalidade afirmada pela matemática. A álgebra era privilegiada, na medida em que se presumia ser ela a fundadora da matemática contemporânea. A noção de lei de composição, em particular a de grupo, estava subordinada à geometria e à álgebra (BKOUCHE, 1996).

Segundo o historiador Bkouche, o referido programa terminou em fracasso, que foi diversamente interpretado. Certos reformadores alegaram a falta de preparação dos professores, embora tenha havido esforços de atualização, empreendido pelo IREM (*Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques*), solicitado para acompanhar a reforma. A "*Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public*" rejeitou que a eles fosse atribuída a responsabilidade pelo fracasso, alegando que houve um apelo ao formalismo "estéril" para fazer da matemática um instrumento de seleção (BKOUCHE, 1996, p. 130).

Depois de 1972, toda a imprensa passou a acusar a reforma de não produzir nada a não ser um sistema cultural de elite. A revista "*Impacience*", por exemplo, dedicou um número especial à Matemática em 1976, fazendo uma dura crítica ao papel social dos matemáticos, dirigida especialmente sobre a função que ela exerceu na escola: seleção, efeitos de linguagem, perda de sentido, exclusão, castração... mas especialmente sobre a função que ela exerceu na sociedade (ARMATTE, 1996).

Há que se considerar, também, o entendimento de Bkouche (1996), para quem o fracasso da matemática se transformou em um fracasso social: se a matemática é para todos, aquele que fracassa em matemática é incapaz de compreender o mundo e, portanto, não faz parte daqueles que possuem seu saber fundamental.

4.2. Movimento da Matemática Moderna na Alemanha

A reforma e desenvolvimento do ensino da Matemática Moderna na República Federal Alemã (RFA) ocorreu depois de 1960. Depois da 2ª Guerra Mundial, o sistema de ensino foi reorganizado na RFA sob o modelo do sistema existente nos anos 1920, cuja principal característica relacionava-se à organização tripartida do ensino de nível secundário, com três tipos de escola, em que os alunos eram encaminhados segundo os resultados obtidos no primário: o *Gymnasium* (correspondente ao liceu francês), a *Realschule* (escola secundária média) e a *Volkschule*, posteriormente transformada em *Hauptschule* (escola principal, correspondendo a um ensino secundário curto). Havia uma diferença tanto quantitativa quanto qualitativa entre os saberes oferecidos em cada uma das partes do ensino secundário (KEITEL, 1996; SCHNEIDER, 1996).

No fim dos anos 60, as tentativas para reformar o ensino de matemática diziam respeito ao *Gymnasium*. Os problemas relativos ao ensino de matemática eram caracterizados por um ensino repetitivo e incoerente das questões estudadas associadas a uma sobrecarga do programa. Para diminuir essa sobrecarga, a Conferência Permanente de Ministros da Educação (KMK) começou a publicar, a partir de 1955, recomendações e instruções para o ensino de matemática para o *Gymnasium*. Não se tratava de modernizar, mas de unificar e reduzir o cânone tradicional de ensino de matemática. Recomendava ainda introduzir algumas raras questões de Matemática Moderna (do tipo universitário) mas unicamente nos dois últimos anos de matemática do *Gymnasium*. A essas instruções, juntou-se, a concepção tradicional de educação (*Bildung*)[37] de inspiração cristã-conservadora, que reconhecia um valor menor às ciências, incluindo a Matemática. Desse modo, a partir de 1961, foram reduzidos os conteúdos e os horários de matemática e ciências do *Gymnasium* (KEITEL, 1996).

A partir de 1964, a *Volkschule*, passa por uma profunda reforma pela KMK. O ciclo superior da *Volkschule* foi transformado em *Hauptschule*. O ensino da *Hauptschule* começou a ser conhecido como um ensino moderno, orientado notadamente para a indústria e ao mundo do trabalho. Procurou-se, dessa forma, melhorar o recrutamento da *Hauptschule*, instituindo os dois primeiros anos de classes específicas para os alunos mais dotados. A escolaridade foi aumentada em um ou dois anos, mas sem aumento nos programas de Matemática, os quais enfatizavam a preparação voltada ao mundo do trabalho e aplicação da Aritmética em contextos diversos da vida social e econômica (KEITEL, 1996).

Somente a partir da publicação, em 1968, das "*Recomendações e instruções para a modernização do ensino de Matemática nas escolas primárias e secundárias da KMK*" uma nova orientação incidiu sobre o ensino de Matemática. Essa recomendação se inseria no movimento internacional de reforma do ensino de Matemática. Essa política de reforma repousava sobre certos objetivos gerais. Tratava de elevar o nível geral de ensino da educação para a maioria da população, definindo o que deveria ser a formação geral de base na matemática. Fez mobilizar os recursos intelectuais do conjunto da nação e encorajou os alunos de origem modesta a possuir estudos superiores. Restituiu a equivalência das diferentes partes do sistema escolar, permitindo acesso aos estudos superiores e às universidades a partir de cada filial do sistema. O objetivo último era a melhoria e elevação do nível científico da matemática ensinada, para harmonizar com o desenvolvimento do Ensino Superior e a pesquisa matemática.

> O ponto crucial da reforma na Alemanha consistiu em considerar a Matemática escolar como uma unidade, qualquer que fosse o tipo de escola. Essa novidade se inscrevia numa política que visava a unificação do conjunto do sistema escolar do ponto de

[37] Bildung: princípio segundo o qual a aquisição do saber é indissociável da formação do espírito e mesmo da pessoa (OTTE, 1993, p. 38).

> vista dos conteúdos do ensino. A integração das três partes do ensino secundário não deveria se efetuar para uma reestruturação do sistema tripartido mas colocou em desenvolvimento um programa de Matemática global – a matemática para todos! – comum e unificada (KEITEL, 1996, p. 305).

Ao mesmo tempo, sob um plano mais geral, favorecia a passagem das classes superiores de ensino secundário, levando ao desenvolvimento do *Gymnasium*, prolongando a escolaridade obrigatória até então de 9 ou 10 anos e propunha, ainda, escolaridades secundárias curtas e longas num mesmo estabelecimento.

A reforma pretendia não somente modernizar, mas também elevar o nível do conjunto de matemática escolar depois da escola primária, por meio da introdução de conceitos básicos da Matemática Moderna tais como conjunto, relação, grupo; insistindo também para a aquisição de estruturas e métodos da ciência matemática, como a axiomatização, a dedução, a lógica formal, a generalização, a abstração e a formalização. A utilização geral da linguagem formal rigorosa deveria ser o símbolo da reforma, além de empregar termos e conceitos da Teoria dos Conjuntos nos enunciados e definições e dos teoremas, como também em toda sorte de demonstrações. E mais, a Teoria dos Conjuntos penetraria também no ensino primário (KEITEL, 1996).

O sucesso da difusão do novo programa dependeu principalmente da divulgação comercial dos manuais escolares. Graças a uma ativa propaganda de reforma, os manuais escolhidos pelos alunos traziam mais leituras e explicações do que exercícios e problemas. O objetivo não era somente informar os professores sobre as novas tendências didáticas, mas também facilitar o trabalho autônomo dos alunos. A escolha dos manuais era livre e os professores e alunos tinham à sua disposição uma grande variedade de obras contendo abundante material pedagógico. A passagem das idéias reformadoras na prática escolar não foi acompanhada de uma vasta renovação pedagógica, nem de algum programa pedagógico inovador, nem de alguma pesquisa ou de experimentação pedagógica. Foi uma reforma burocrática, no entender de Christine Keitel (1996), uma vez que

> ... não foi acompanhada nem por debates públicos, nem por debates profissionais. As decisões foram tomadas no topo da hierarquia e falharam ao se dedicar a uma área sem a devida preparação. Esse procedimento administrativo foi seguido também de um modelo didático que inspirou o conteúdo da reforma; é a partir de temas que interessavam aos matemáticos de nível universitário, de conceitos "necessários" ou "fundamentais" que as questões e métodos do ensino secundário foram definidos e selecionados (KEITEL, 1996, p. 308).

Paradoxalmente, observa Keitel, os matemáticos não tiveram um papel maior na reforma. A maior parte deles considerou que o problema de modernização se resumia em saber "como ensinar aos jovens as questões e os fatos mais importantes da matemática de hoje em dia". Ao considerar, de fato, que a transformação da matemática em matemática escolar se aplicaria ao conjunto do curso de matemática, herdeira evidente de concepções que dominavam o ensino secundário (KEITEL, 1996, p. 308).

Em 1976, a KMK desiste da idéia de introduzir os conceitos e a linguagem da Teoria dos Conjuntos na escola primária. Essa decisão marcou simbolicamente o fim do período ativo da reforma. Ao invés de continuar a consolidar a reforma, escolheu-se abandonar o programa de modernização. Os programas oficiais passaram por uma nova revisão, para se reaproximarem das antigas tradições, específicas de cada nível; os editores de manuais voltam ao modelo tradicional de coleções de problemas para todos os tipos de escolas, o engajamento de professores em favor da reforma se transformou em rejeição (KEITEL, 1996). O objetivo ambicioso de combater a lacuna existente entre a Matemática do secundário e a Matemática da universidade – um dos objetivos do MMM – foi baseado na introdução de um curso opcional de aperfeiçoamento em Matemática. Através de uma nova repartição de matérias de ensino nos dois últimos anos do *Gymnasium* em 1972, estabeleceu-se cursos de níveis diferentes, oferecendo a escolha entre um curso de matemática de base e um curso de matemática especializada. Entretanto, essa última escolha não foi levada em conta nas notas para o exame final. A Matemática perdeu assim, todo o valor seletivo no sistema secundário (KEITEL, 1996).

Depois da queda do muro de Berlim em 1990, a Alemanha passou por uma profunda transformação e confrontou-se com problemas concernentes à unificação dos sistemas escolares do Oeste e do Leste, em particular, o ensino da matemática. O sistema escolar do Leste foi alinhado ao do ocidente, sendo restabelecido o sistema tripartido, considerado ultrapassado. O ensino de matemática que ocupava um lugar notável no antigo sistema da República Democrática Alemã (RDA), perdeu muito de sua importância. Contudo, ainda hoje o sistema escolar se ressente das transformações sociais ocorridas no período, exigindo inevitáveis e novas mudanças no ensino secundário (KEITEL, 1996).

4.3. O Movimento da Matemática Moderna nos Estados Unidos da América

Com o final da II Guerra Mundial, a fragilidade do ensino da matemática tornou-se evidenciada, exigindo modificações na sociedade de modo que pudesse acompanhar o rápido desenvolvimento tecnológico. Expandiu-se o significado da matemática, o que exigiu a constituição de novos grupos de estudo compostos não somente por profissionais oriundos dos cursos de matemática.

O principal órgão responsável pela elaboração das recomendações educacionais era o "*National Committee on Mathematical Requirements"*, ligado à *"Mathematical Association of América*". Além disso, o "*National Council of Teachers of América*" (NCTM) também apresentou recomendações gerais para o ensino da matemática, enfatizando a compreensão dos procedimentos e seu significado, em oposição a um ensino baseado na memória e destreza na realização de operações (BÚRIGO, 1989).

Os trabalhos desenvolvidos por esses grupos culminaram com o surgimento, em meados de 1950, do Movimento da Matemática Moderna nos EUA, tendo sua origem em grande parte vinculada às universidades. Os matemáticos universitários cuja atenção voltava-se para a Teoria dos Conjuntos e o método axiomático, lamentavam a ausência de questões de matemática pura nos programas escolares, considerando, igualmente, que a matemática pura poderia se transformar em poderosa aliada para a melhoria desses programas. A reforma visava adaptar os conceitos de Matemática Moderna como base para alterar os programas de ensino (KILPATRICK, 1996).

A preocupação com a melhoria da formação de cientista e técnicos levou à elaboração de projetos que culminou com a criação do primeiro grupo de pesquisa, o *University of Illinois Committee on School Mathematics* (UICSM), em 1951, sob a coordenação do educador matemático Max Beberman, cujo projeto caracterizava-se pela ênfase à precisão da linguagem, aos conceitos e à compreensão como base da habilidade matemática (D'AMBROSIO, 1987; BÚRIGO, 1989).

Em 1958, foi criado o *School Mathematics Study Group* (SMSG), sob a liderança de Edward Griffith Begle. Participavam desse grupo, matemáticos, professores de matemática, educadores, psicólogos e representantes da comunidade científica e tecnológica, os quais tinham como objetivo maior escrever livros didáticos da Matemática Moderna para o secundário. O material produzido foi testado, publicado e traduzido para quinze línguas diferentes. O SMSG foi indiretamente influenciado pelos trabalhos do grupo Bourbaki (D'AMBROSIO, 1987).

Tomaram parte na redação dos textos do SMSG cerca de 100 matemáticos e 100 professores secundaristas, com a finalidade de que os temas tratados fossem rigorosos tanto do ponto de vista matemático quanto do didático. Durante o período escolar de 1959/1960, 45 estados americanos receberam os textos e manuais para professores, numa experiência que envolveu 400 professores e 42.000 alunos. No transcurso desse período, os professores foram assessorados por matemáticos universitários. Professores, assessores e alguns alunos avaliaram os materiais recebidos, apresentando suas sugestões e críticas, as quais foram analisadas por uma equipe de revisão, composta por 50 professores e 50 matemáticos. Esta equipe realizou diversas alterações, reescrevendo novamente alguns pontos assinalados como complexos e difíceis pelos alunos. Entretanto, essas revisões não alteraram a orientação básica dos textos originais (BROWN, 1963).

Recebendo total apoio do governo e financiamento do NSF, o SMSG elaborou um conjunto de obras para variados níveis de ensino, iniciando suas publicações a partir de 1960. Nelas, apresentava novos conteúdos, assim como modificações na organização e apresentação dos assuntos clássicos. Insistia nas idéias unificadoras, como o estudo das propriedades comuns de todos os sistemas matemáticos (as estruturas), a Teoria dos Conjuntos (BROWN, 1963).

O SMSG apresentou o estudo da geometria em um curso separado, iniciando pelo desenvolvimento da percepção do espaço. Algumas vezes, integravam a geometria dos sólidos com a geometria plana. Freqüentemente aparecia integrada com a álgebra. Buscava estimular a penetração intuitiva, insistindo particularmente no enunciado exato das definições e teoremas (BROWN, 1963).

O SMSG (1960) adotou o tratamento métrico tipo régua-transferidor, no qual a geometria euclidiana é desenvolvida a partir da noção de número e baseada em propriedades sugeridas pela régua (graduada) e pelo transferidor. Este tratamento, reservado ao ensino secundário, foi apropriado de diversas formulações geométricas desenvolvidas ao longo do tempo, dentre as quais se destacam aquelas elaboradas por Birkhoff.

Em 1925, Birkhoff elaborou as seguintes propostas para explicar fatos geométricos ao leitor não especializado:

> a) As medidas de distâncias ao longo da reta podem ser realizadas com a régua.
>
> b) As medidas de ângulos entre retas podem ser realizadas com o transferidor.
>
> c) Dois pontos estão contidos em uma única reta.
>
> d) O plano é igual e ainda semelhante a si mesmo em todas as suas partes (COSTA, 1985, p. 37).

Posteriormente, em 1932, propôs um tratamento métrico para a escola secundária, por meio de um sistema postulacional, em "*A set of postulates for plane geometry, base don scale and protractor*". A partir de 1959, o matemático Saunders Mac Lane, no artigo "*Metric postulates for plane geometry*" colocou em evidência as vantagens do tratamento, alertando matemáticos e professores universitários. Mac Lane aperfeiçoou o sistema de Birkhoff, mas esse sistema ainda não se encontrava adequado para o ensino secundário. O SMSG (1960) apresentou uma variante do sistema numa explicitação compatível com o ensino básico, utilizando noções geométricas como as medidas de comprimento e de ângulo, de modo simples, procurando retratar de imediato as propriedades comprovadas no espaço físico (COSTA, 1985).

As iniciativas desenvolvidas nos EUA, em especial aquelas efetuadas pelo SMSG, inspiraram o GEEM[38] a promover a introdução de novos tópicos no currículo do ensino secundário, os quais normalmente estavam presentes em níveis mais avançados: geometria informal, probabilidades, álgebra e teoria dos números. Os conjuntos aparecem como tema unificador, sendo dada grande ênfase nas estruturas algébricas.

No começo dos anos 60, vários projetos foram consagrados a uma revisão do programa do nível secundário[39] norte-americano, e posteriormente, começaram também a investir no ensino elementar. Inicialmente, a disposição dos programas voltava-se especialmente para alunos que reuniam potencial de ingressar na universidade e por conseqüência, aos mais estimulados, mais inteligentes, mais elegantes. Quando o Governo Federal lançou o programa de luta contra a pobreza, os alunos considerados desfavorecidos exigiram recursos para uma reforma de ensino que atendesse a seus interesses. Tratava-se de um desafio muito mais difícil para os reformadores.

> As idéias que pareciam bem encaminhadas para *High Schools* dos subúrbios residenciais vizinhos das universidades com professores entusiasmados e alunos interessados fracassavam freqüentemente quando eles eram aplicados às escolas menos favorecidas (KILPATRICK, 1996, p. 253).

As críticas começaram a surgir e um grande número de pais e educadores passam a acreditar que a Matemática Moderna foi um fracasso. Houve intensa manifestação em prol do regresso aos currículos e métodos anteriores à reforma, o chamado "*back to basics*", que se tornou expressão corrente nos manuais e nas instruções oficiais (KILPATRICK, 1996).

---

[38] GEEM: Grupo de Estudos do Ensino da Matemática. Fundado em 1961, tinha como objetivo incentivar o estudo da Matemática Moderna no Brasil e, uma das principais características do GEEM, foi a de promover cursos de verão como também seminários e palestras durante o ano letivo, para professores de todo o país e de outros países da América Latina.

[39] Além do UICSM e do SMSG, destacamos os programas desenvolvidos pela *Ball State Teacher'r College*, *Boston College Mathematics Institute*, *University of Maryland Mathematics*, dentre outros (D'AMBROSIO, 1987).

Para Kilpatrick (1969), o Movimento da Matemática Moderna não teve seus esforços recompensados nos programas americanos, mas de uma forma ou de outra provocou transformações substanciais na comunidade americana de ensino de matemática. Em particular, aquelas produzidas nos anos 1970 e 1980, em que as tentativas para modernizar o ensino do país foram acompanhadas por um aumento rápido no número de educadores matemáticos e um formidável desenvolvimento de suas atividades de pesquisa.

Além do mais, a reflexão sobre o ensino de Matemática sofreu um avanço significativo nos EUA a partir da segunda metade do século XX. Os americanos participaram ativamente de conferências promovidas pela OECE, em particular aquelas realizadas pelo CIEM, tanto com a pretensão de se informarem sobre as transformações do ensino de Matemática no estrangeiro quanto para apresentarem o que estava sendo feito em seu país. Os professores americanos de Matemática tiveram um papel dos mais ativos na comunidade internacional que se organizou depois dos anos 1950.

De acordo com Kilpatrick (1996), o gosto da experimentação nos EUA é um verniz que esconde um profundo conservadorismo em matéria pedagógica. Esse conservadorismo tem contribuído para congelar ao longo dos anos as veleidades dos programas de reforma. O prestigioso "*National Advisory Committee on Mathematical Education*" (Comitê Nacional de Consulta para o Ensino de Matemática) depois de ter examinado o andamento da reforma da Matemática Moderna, chegou à conclusão que "o impacto real foi modesto com relação ao que era esperado", ou seja, a melhoria do ensino por meio da introdução de noções de Matemática Moderna. Para confirmar suas palavras Kilpatrick, busca auxílio em Peter Hilton, para quem a Matemática Moderna teria agradado apenas cerca de 15% dos alunos americanos (1996, p. 255).

As falhas na estrutura dos programas expressos na organização geral dos cursos e nas práticas de ensino ao longo da história do ensino de Matemática não marcam o início de uma reforma de ensino. Em compensação, elas assinalam, desde os primeiros anos do século XX (primeira reforma)[40] a emergência de uma

[40] A primeira década do século XX apresentou-se como crucial para discussões sobre o ensino de Matemática norte-americano. Jacob Willian Albert Young e David Eugene Smith foram os principais nomes que se consagraram no desenvolvimento da pedagogia Matemática americana.

comunidade de educadores em Matemática e nos anos 1955-1970, a consolidação dessa comunidade (KILPATRICK, 1996).

4.4. O Movimento da Matemática Moderna na Itália

A organização do sistema escolar italiano atual encontra-se dividido em três níveis: a escola elementar, obrigatória para crianças na idade de 6 a 10 anos, a escola secundária de primeiro grau, igualmente obrigatória para crianças entre 11 e 14 anos e a escola secundária de segundo grau (escola secundária superior), para alunos entre 14 e 19 anos, permitindo acesso imediato à todas as faculdades do país.

Um dos primeiros atos do regime fascista italiano foi realizar uma reforma global e estrutural da escola secundária italiana, conhecida como Reforma Gentile, datada de 1923, em homenagem ao filósofo Giovanni Gentile (1875-1944). Após a II Guerra Mundial, embora não se possa afirmar que fora uma reforma efetiva em seus quadros – uma vez que os programas antigos foram conservados – algumas mudanças marcantes se realizaram: a escolaridade obrigatória para aqueles indivíduos até os 14 anos, a unificação do ensino secundário de 11 a 14 anos e acesso à universidade para todos os alunos da escola secundária superior.

A partir dos anos 1950, a Itália começa a participar dos debates sobre a renovação do ensino de Matemática organizado pela CIAEM, ICMI e OECE, fazendo-se presente no Congresso de Royaumont em 1959.

Emma Castelnuovo, pesquisadora e educadora matemática italiana, além de contribuir consideravelmente para a difusão dos novos métodos de ensino na Itália, os livros que escreveu para alunos de 11 a 14 anos (ensino secundário de primeiro grau), em conformidade com um método construtivo baseado na observação do mundo real, era novidade naquela época no panorama italiano. Foram publicados pela primeira vez em 1949, tendo várias edições. Desse modo, Castelnuovo contribuiu também para manter contato com o meio internacional, embora os intercâmbios com outros países tenham sido incipientes. O pouco impacto que a Matemática Moderna exerceu no ensino secundário italiano depois de 1960 é exemplo dessa escassa interação (FURINGHETTI, 1999).

Entretanto, o ensino primário conheceu algumas tentativas de introdução da Matemática Moderna, cujos manuais escolares primários se reduziam à introdução de alguns elementos da Teoria dos Conjuntos – que eram identificados com a Matemática Moderna – inseridos artificialmente num contexto tradicional e pelos quais os professores não tinham nenhuma formação.

Já a formação universitária dos professores de Matemática da Escola Secundária Superior não comportava, nos anos 1960, nenhum elemento de Matemática Moderna. Fulvia Furinghetti (1996) observa que, somente por volta de 1960 os primeiros cursos de Álgebra Moderna foram introduzidos na universidade e seria um paradoxo que a Matemática Moderna entrasse na escola secundária, antes ou ao mesmo tempo, que na universidade.

Em 1975, foram criados os primeiros grupos de pesquisa em Didática da Matemática com o suporte financeiro do Centro Nacional de Pesquisa. Um dos primeiros resultados obtidos pelo grupo foi o desenvolvimento de projetos e produção de manuais para a escola secundária superior. Esses projetos contribuíram fortemente para orientar as discussões sobre o nível de ensino e o desgaste dos programas. Traziam novos conteúdos, como noções de probabilidades; novos métodos, como o ensino por resolução de problemas, uma visão moderna do problema da axiomatização. No entanto, o ambiente na escola secundária apresentava-se debilitado, não permitindo a aceitação desses projetos, apesar do apoio do Ministério da Educação e das contribuições das iniciativas não governamentais (FURINGHETTI, 1999).

4.5. O Movimento da Matemática Moderna na URSS

Durante a maior parte do período soviético, os programas de ensino de Matemática não sofreram modificações significativas. O manual de A. P. Kissilev, por exemplo, publicado em 1892, foi utilizado por mais de 70 anos. Somente nos anos 1970, uma mudança radical nos programas do ensino secundário foi realizada, tendo como um de seus objetivos a reorganização do ensino de matemática para acompanhar a evolução da Matemática Moderna.

Uma comissão da Academia de Ciências da URSS e da Academia de Ciências Pedagógicas reuniu-se, em dezembro de 1964, para definir o conteúdo dos ensinos escolares, ficando a cargo de Kolmorogov a direção da subcomissão de Matemática. Um grupo formado por matemáticos profissionais, pedagogos e professores reuniu-se durante três meses para preparar um projeto de programa que foi submetido a uma grande discussão e posterior redação em 1967. A reforma foi aplicada por etapas a partir do ano escolar de 1970-1971. Cada etapa da reforma do ensino de Matemática foi desenvolvida com participação direta de Kolmogorov, que praticamente renunciou à pesquisa para se consagrar inteiramente ao ensino. Um reflexo de suas atividades pedagógicas é encontrado nos numerosos artigos publicados em jornais e revistas da época, além de conferências realizadas na Rússia e no exterior para explicar incansavelmente os objetivos e conteúdos da reforma. Kolmogorov se interessava por outras reformas de ensino que estavam ocorrendo em outros países estrangeiros, particularmente na França, para onde se dirigia regularmente (PETROVA, 1996).

A estrutura do curso foi inteiramente modificada. A partir de então, o curso de Matemática do ensino secundário formaria um conjunto unificado da 1ª à 5ª série, onde foram introduzidos elementos de Álgebra (números negativos, notação literal, equações lineares, noções mais simples sobre conjuntos e operações sobre conjuntos). Da 6ª ao 8ª série dava início ao curso de Álgebra e geometria, sendo que na 9ª e 10ª série, juntamente com a Álgebra, era introduzida a Análise. Em Álgebra, foram introduzidas noções de aplicação e função numérica. Em Geometria, as noções eram aprofundadas e demonstradas nas séries superiores onde a apresentação era fundamentada na Teoria dos Conjuntos. Para determinação do volume do cone, pirâmide e esfera, foram introduzidas noções elementares de integrais. Algumas noções de Lógica como implicação, equivalência, etc, foram usadas em demonstrações.

O projeto inicial continha outros conteúdos que foram sendo abandonados em seguida, como noções de grupos, anéis e corpos, elementos de cálculo, probabilidade e números complexos. Conscientes da dificuldade que apresentava tal programa para a maioria dos alunos, os autores da reforma propuseram tornar facultativo parte do curso de matemática. Além disso, cientes da necessidade dos professores em aprender o novo método, os reformadores igualmente atacaram a formação profissional dos professores (PETROVA, 1996).

A partir da metade dos anos 1970, uma série de críticas contra os manuais redigidos a partir dos programas de Kolmogorov começou a surgir. Essas críticas estavam ligadas, em grande medida, à linguagem matemática, que foi julgada excessivamente formalizada, recheada de definições abstratas e pouco compreensíveis, muito além do conteúdo real; um número de noções e propriedades foram suprimidas no curso de Geometria e o tempo dedicado à resolução de problemas clássicos havia sido reduzido (PETROVA, 1996).

Alguns artigos críticos começam a surgir na imprensa contra a reforma de Kolmogorov. Essa campanha, como freqüentemente acontecia na URSS, assumiu a forma de denúncia pública de oposição a Kolmogorov, sob o domínio pedagógico. Assim, a reforma foi abandonada. O Ministro da Educação recebeu instruções para revisar imediatamente os conteúdos dos programas de matemática. Três projetos de programa foram levados à discussão no início de 1979. Segundo Petrova (1996), a análise desses programas mostrou que eles diferem daquele de Kolmogorov mais pelo conteúdo do que pela maneira de tratar os temas. Desse modo, o programa dos anos 1980, adotado depois do abandono da reforma de 1970, conservou ainda os principais elementos do programa de Kolmogorov.

4.6. O Movimento da Matemática Moderna na Bélgica

O Movimento da Matemática Moderna na Bélgica teve início nos anos 1960. Foi promovido por professores do ensino secundário, integrantes da "*Sociedade Belga de Professores de Matemática*". Esses professores organizaram congressos, publicaram a revista "*Mathematica & Paedagogia*" e participaram dos encontros anuais da CIEM os quais forneceram a oportunidade de fazer contatos internacionais frutíferos para a implementação da reforma da Matemática Moderna na Bélgica. Willy Serrais, Fréderic Lenger, Louis Jéronnez, foram alguns dos professores que tiveram papel de destaque na organização desse movimento. Desejosos de lançar novas experiências na Bélgica, Servais e Lenger buscaram apoio no matemático Georges Papy (1920-), professor da Université Libre de Bruxelles, cuja relevante colaboração fez com que a Bélgica se tornasse o país de vanguarda do movimento.

Desde 1961, os programas modernos foram experimentados nas primeiras séries do secundário. O dinamismo de Papy suscitou a colaboração dos professores e imprimiu maior agilidade para a realização da reforma. Em numerosas ocasiões Papy definiu seu objetivo pedagógico como sendo o de “ensinar os alunos de hoje em dia, a matemática de hoje em dia”, reconstruída com esta intenção pela ciência matemática. Tratava-se de fazer uma exposição da matemática elementar de modo estrutural e coerente, que proporcionasse acesso o mais rápido possível, às grandes estruturas, em particular, às estruturas de Espaço Vetorial (NOËL, 1996, p. 320).

Com base nessas idéias, Papy empreendeu efetivamente a reconstrução da matemática elementar. O resultado, embora inacabado, foi apresentado na célebre “*Mathématique Moderne*” volumes 1, 2, 3, 5 e 6, publicados nos anos 1963-1967. Os programas, segundo Noel (1996), eram muito coerentes. Em particular, o curso de geometria plana, levado a cabo por Papy era rigoroso, muito elegante, muito econômico, colocando em evidência os resultados considerados essenciais.

Em 1968, a influência de Georges Papy sobre o Movimento começou a decair:

> Seu estilo, sua recusa de concessões, mesmo sobre detalhes, as oposições pessoais foram afastando dele alguns de seus colaboradores que continuaram, entretanto, sua ação de modo independente. Pelas mesmas razões, Papy não se fez mais presente nas comissões oficiais que redigiram os programas definitivos (NOËL, 1996, p. 320-321).

Elaborar um programa e manuais didáticos que estivessem em conformidade com as idéias inovadoras não era suficiente para garantir o êxito da reforma do ensino da matemática. Convinha, além disso, assegurar a atualização dos professores. Os cursos de formação de professores foram baseados em dois componentes: o conteúdo e a metodologia. A quase totalidade dos trabalhos debruçou-se sobre a matéria a ser ensinada, pois poucos eram os professores que tinham noções de Álgebra Moderna. Mesmo entre aqueles que possuíam essas noções, ainda lhes faltava o modo apropriado de como aplicá-las ao estudo das noções elementares em Geometria, Álgebra e Aritmética (NOËL, 1996).

Modificar os métodos de ensino mostrou-se muito mais difícil do que modificar as matérias de ensino. Dessa forma, trabalhos enfocando a metodologia foram quase inexistentes. Assim, a maioria dos professores comunicava a seus alunos as matérias que eles dominavam pouco, aplicando os mesmos métodos que sempre haviam aplicado para a Matemática tradicional (NOËL, 1996).

Em relação à pretensão dos reformadores em tornar a matemática mais agradável para a maioria dos cidadãos, a reforma não cumpriu seu intento. Contudo, para NOËL (1996), seria um erro falar em fracasso total para a Matemática Moderna. Depois de 1992, as idéias evoluíram o suficiente para a composição de um novo programa, que não se constituiu em uma ruptura com os programas do período da Matemática Moderna, posto que esses foram absorvidos, eliminando-se os excessos. O curso de Geometria foi completamente revisto, mas continuou dando lugar à Geometria das Transformações; e conteúdos de álgebra linear, destacados na reforma da Matemática Moderna, ainda conservam um lugar importante.

4.7. A reforma da Matemática Moderna: um olhar sobre a participação de matemáticos e educadores matemáticos

Os artigos sobre reformas de ensino de Matemática Moderna que compõem a obra “*Les science au lycée*” revelam uma especial preocupação por parte dos reformadores com a modernização do ensino superior após a Segunda Guerra Mundial, cujo incentivo ao avanço científico e tecnológico ali encontrado, particularmente quanto à ciência matemática, impulsionou os movimentos de renovação do ensino secundário.

Os pesquisadores assinalam a pretensão manifestada por diversos países em democratizar o ensino secundário, decorrente da expansão econômica a partir dos anos 50. O crescimento do ensino superior nos países industrializados estimulou a adoção de critérios para a valorização do ensino científico, concorrendo para o declínio das humanidades clássicas. Surge a necessidade de reformar o ensino secundário, procurando adequá-lo à nova realidade do ensino superior e promover a ampliação das oportunidades de acesso às universidades.

Assim, o lema "*Matemática para todos*", é defendido por reformadores da França e Alemanha. Em outros países, tais como, Estados Unidos, Bélgica e Itália, o anseio em divulgar a matemática para a maioria dos cidadãos ganhou significativo interesse por parte dos dirigentes governamentais, estimulando a revisão de programas de ensino, e mobilizando um grupo de atores constituído por matemáticos, professores, pedagogos, políticos etc, que, convencidos da urgência em adequar o ensino secundário aos novos tempos, empenharam-se em promover a reestruturação do ensino de matemática naquele nível.

A "*matemática para todos*" também foi objeto de considerações por parte de Michael Otte (1993), para quem esse assunto pode levar a duas interpretações. A primeira, diz respeito à uma determinada forma de matemática que deve ser indistintamente ensinada para todos os indivíduos da sociedade; já pela segunda, a frase pode expressar a intenção de que para cada indivíduo, deveria ser acessível ao menos uma forma de matemática. A matemática, na primeira acepção, se caracteriza pelo domínio referencial de suas afirmações e pela generalidade de seus conceitos; enquanto que na segunda, a matemática fica caracterizada pela natureza de sua ligação com a atividade individual e pela particularidade e concretude de seu modo de proceder.

Para Otte (1993), o MMM advogou um tipo uniforme de matemática no sentido da primeira interpretação, deduzindo dessa uniformidade do saber, uma uniformidade na educação, ao defender o estabelecimento de uma escola única para todos. Uma das causas aventadas para o fracasso do Movimento, reside justamente no argumento de que nem todos os alunos têm aptidão para uma matemática científica – entendida aqui como formal, rigorosa e abstrata. Ora, se não havia essa aptidão generalizada, como levar à frente uma reforma amparada em um idealismo que se sustentava na cientificidade da matemática e na cientificidade do seu ensino como instrumentos de superação das desvantagens e desigualdades sociais? Isso permitiu a Otte constatar que hoje em dia, a história da reforma se apresenta “como uma mudança da concepção da frase ‘*matemática para todos*’ da primeira para a segunda das interpretações mencionadas” [grifo do autor] (p. 32, 1993).

Entretanto, naquela época, os reformadores não poderiam vislumbrar as conseqüências daquelas propostas de universalização da Matemática, tendo em vista que o foco das discussões concentrava-se na necessidade de inovação curricular por meio da adoção de conteúdos da Matemática Moderna, para atingir aquele objetivo.

As várias análises expressas no “*Les science au lycée*” permitem verificar, realmente, que a iniciativa por mudanças foi desencadeada a partir da insatisfação de matemáticos universitários, os quais denunciavam a ausência de questões matemáticas mais “modernas” ligadas à Teoria dos Conjuntos e ao método axiomático, que preparassem os estudantes durante o curso secundário.

Não obstante as afirmações como as de Weil (2002) ou de Revuz (1996) indiquem patente indiferença de Bourbaki em relação ao ensino secundário, ou, do mesmo modo, a afirmação de Keitel (1996) ao denunciar o desinteresse dos matemáticos alemães pela modernização do ensino, os métodos empregados no fazer matemático, os conteúdos escolhidos para serem abordados, as práticas utilizadas, deram o tom, indicaram os caminhos para a realização das reformas.

Ainda assim, os matemáticos Andreï Kolmogorov (Rússia), George Papy (Bélgica) e Edwad G. Begle (EUA) ganharam destaque nas pesquisas realizadas por representarem lideranças frente às reformas da Matemática Moderna. Na França, matemáticos como Jean Dieudonné, Gustave Choquet, André Lichnerowicz, Pierre Samuel, André Revuz, Charles Pisot participaram ativamente da reforma do ensino secundário, espelhando-se no método bourbakista.

Embora menos numerosos, os matemáticos encontram-se unidos por práticas profissionais múltiplas, colóquios, júris, teses, revistas, formando um grupo relativamente coeso. Em 1959, com o apoio da OEEC (Organization for

European Economic Cooperation), realizou-se a Conferência de Royaumont na França, que contou com a participação de matemáticos e educadores matemáticos de diversos países, cujas delegações deveriam ser compostas por pessoas de notório saber em suas ocupações. As recomendações da Conferência de Royaumont incentivaram a colaboração entre diversos países e estimulou a organização de iniciativas em prol da melhoria do currículo e do ensino da Matemática.

Entretanto, há que se levar em conta a assertiva de Antoine Prost “Se é grande o seu prestígio, os sábios, sozinhos, são impotentes. Para atingir seus fins, eles precisam de aliados” (1996, p. 17). Ou seja, para a realização das reformas foi necessária uma aliança entre matemáticos, administradores, professores, políticos e pedagogos, formando um corpo heterogêneo de reformadores.

Na história das reformas de ensino, a mobilização dos atores e mais ainda, suas alianças, são fatores decisivos. Além disso, continua Prost, os professores são atores decisivos da reforma. Para que uma reforma seja duradoura, faz-se necessário convencê-los de sua necessidade, especialmente porque eles se deparam, em sala de aula com resistências que não são de todo superadas.

Em relação aos professores, outro aspecto deve ser ressaltado: nem seus sindicatos, nem suas associações representam, em sua totalidade, os interesses da classe, não sendo raro, portanto, acontecer uma política cuja adesão não é completa.

Também o Brasil não ficou imune àquelas preocupações e debates em torno da reestruturação do ensino de Matemática, os quais serviram de base para implementação do Movimento da Matemática Moderna no país, a partir da década de 1960.

CAPÍTULO 5

SOBRE A PARTICIPAÇÃO DE MATEMÁTICOS NO MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA NO BRASIL: um panorama de teses e dissertações

Retomando o objetivo geral deste trabalho, qual seja, o da investigação da dinâmica das relações entre matemáticos e educadores matemáticos nas propostas de ensino de Matemática, defendidas pelo MMM, neste capítulo são analisadas teses e dissertações, aquelas que diretamente tomam esse movimento como tema central de suas investigações.

Para tanto, utilizamos como critério básico a leitura dessas pesquisas, em ordem cronológica, entendendo-se que esse procedimento propicia um maior conhecimento e convida a uma crítica mais ponderada sobre os trabalhos que tiveram como finalidade a análise do MMM. Além disso, esses trabalhos foram realizados em diferentes épocas e lugares e, na medida em que vamos nos aproximando dos trabalhos mais recentes, observamos que estes vão acrescentando novos dados, compondo um quadro cada vez mais geral sobre o Movimento, apresentando documentos já referenciados nos demais, postulando conclusões às vezes diferenciadas ou mesmo discordantes dos trabalhos anteriores, como também convergindo para aquelas apresentadas nas investigações posteriores.

Neste estudo, valemo-nos de parte das teses e dissertações discriminadas no inventário realizado pelo Grupo de Pesquisa em História da Educação

Matemática – GHEMAT, da PUC-SP[41], a saber: "*The Dynamics and consequences of the modern mathematics reform movement for brazilian mathematics education"*, de Beatriz D' Ambrósio, 1987; "*Movimento da matemática moderna no Brasil: estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60*", de Elizabete Zardo Búrigo, 1989; "*Três décadas de educação matemática: um estudo de caso da Baixada Santista no período de 1953-1980*", de Gilda Lucia Delgado de Souza, 1998; "*Movimento da matemática moderna: memória, vaias e aplausos*", de Catarina Maria Vitti, 1998; "*A percepção de professores atuantes no ensino de matemática nas escolas estaduais da Delegacia de Itu, do movimento da matemática moderna e de sua influência no currículo atual*", de Maria do Carmo Sousa, 1999; "*Reflexão histórica sobre o Movimento da Matemática Moderna em Juiz de Fora",* de Ana Maria Stephan, 2000; "*Movimento Matemática Moderna no Brasil: avanço ou retrocesso?"*, de Flávia Soares dos Santos, 2001 e "*Retraços da educação matemática na região de Bauru (SP): uma história em construção*", de Ivete Maria Baraldi, 2003.

A disposição adotada para a descrição desses trabalhos fez com que, os assuntos abordados nos primeiros estudos descritos neste capítulo, fossem, em grande parte, retomados pelos que se seguiram posteriormente. Por esse motivo, a disposição adotada na narrativa desses trabalhos foi mais alongada para os primeiros, cujas descrições e explicações fizeram igualmente parte dos demais. Além disso, estas explicações prestaram-se para o desenvolvimento da própria tese que ora apresentamos, quando nos valemos destas mesmas explicações para dar continuidade aos assuntos em pauta.

Apenas a constatação da existência de uma proposta de inovação para o ensino e de esforços para implantá-la, além de aquilatar o que teria representado ou nos legado para o futuro, por si só justifica tomar o MMM como objeto de uma maior investigação histórica. Realizar um estudo histórico, apesar dos trabalhos que tratam especificamente do MMM, faz-nos lembrar a observação feita por Le Goff, sobre a necessidade de se questionar a documentação histórica, também em suas lacunas: "é necessário fazer o inventário dos arquivos do silêncio e fazer

[41] O GHEMAT, o banco de teses da CAPES e o inventário realizado pelo CEMPEM, da UNICAMP, apontam a existência de apenas oito teses e dissertações que tomaram o Movimento da Matemática Moderna por tema central de pesquisa.

a história a partir dos documentos e das ausências de documentos” (1982, p. 103).

Cabe também esclarecer que, neste capítulo, não foram incluídas dissertações realizadas e publicadas por pesquisadores integrantes do GHEMAT, do qual fazemos parte. Todas essas investigações, incluindo esta pesquisa, buscam ir além do ideário do MMM, valendo-se de aportes teórico-metodológicos que orientam pesquisas dentro da História da Educação, especialmente a de estudos relativos às questões culturais. O que as diferenciam de nosso trabalho são justamente o problema de pesquisa e as questões que se propuseram a responder e, tendo em vista que esses estudos foram desenvolvidos dentro do mesmo grupo, não buscaram, obviamente, analisar as produções dos matemáticos Omar Catunda, Benedito Castrucci e Jacy Monteiro e suas relações com a Educação Matemática durante o MMM.

Os trabalhos do GHEMAT[42] que trataram direta ou indiretamente do MMM foram os seguintes:

A dissertação “*Tempos pré-modernos: a matemática escolar dos anos 1950*” de autoria de Alex Sandro Marques (2005), investigou como fora organizada a matemática escolar do ginásio nos anos 1950, situando-se entre dois momentos fundamentais da história da educação matemática brasileira: o nascimento da disciplina matemática, em 1929, e o advento do Movimento da Matemática Moderna (MMM), no início do decênio de 1960.

Já a dissertação elaborada “*A matemática moderna no Brasil*: *as primeiras experiências e propostas de seu ensino*” de autoria de Rosimeire Aparecida Soares Borges (2005) teve como objetivo estudar o MMM, a partir da história de vida do professor Ubiratan D’Ambrosio nos anos de 1957,1959 e 1961.

A pesquisa realizada por Flainer Rosa de Lima (2006), “*O Grupo de Estudos do Ensino da Matemática e a formação de professores durante o movimento da matemática moderna*” voltou-se para o estudo dos cursos desenvolvidos e realizados pelo GEEM, para os professores de Matemática do

[42] As dissertações elaboradas pelo GHEMAT encontram-se disponíveis para pesquisa no site http://www.pucsp.br/pos/edmat/.

Ensino Secundário durante o MMM, por meio da análise de documentos pertencentes ao Arquivo Pessoal Osvaldo Sangiorgi, principal representante daquele grupo de estudos.

Finalmente, o trabalho de Mario Nobuyuki Nakashima (2007), denominado "*O papel da imprensa no movimento da matemática moderna*", analisou o tratamento dado pela imprensa ao MMM, buscando nos textos jornalísticos, de 1960-1980, respostas para a seguinte questão de pesquisa: qual o papel da imprensa no MMM?

Como dissemos, embora estes últimos trabalhos a que nos referimos linhas acima, sejam objeto de estudos do GHEMAT, não vimos a necessidade de contemplá-los neste capítulo. Entretanto, ao longo de nossas investigações, sempre que se fez necessário, cuidamos de mencionar suas análises e conclusões.

5.1. D'AMBROSIO, Beatriz. *The Dynamics and consequences of the modern mathematics reform movement for brazilian mathematics education*. Tese de Doutorado. Indiana University, 1987.

O estudo realizado por D'Ambrosio teve como propósito descrever a dinâmica do movimento de reforma da matemática moderna e suas conseqüências no sistema educacional brasileiro, tratando das razões pelas quais o tema apresentado é relevante para a Educação Matemática no Brasil.

No capítulo introdutório, a autora buscou identificar e analisar componentes da dimensão internacional na difusão do conhecimento na área de educação, tomando como principal questionamento: Quais são os canais pelos quais uma inovação influencia um grupo de pessoas? D'Ambrosio intentou verificar quais os mecanismos de transferência foram utilizados para que um projeto sobre a Matemática Moderna, elaborado em países desenvolvidos, em especial pelos Estados Unidos da América, fosse adotado no ensino brasileiro.

No segundo capítulo, a autora apresentou uma retrospectiva histórica do desenvolvimento qualitativo e quantitativo da expansão do sistema educacional brasileiro, tecendo comentários sobre as principais reformas legislativas ocorridas no país. Ainda nesse capítulo, D'Ambrosio realizou um estudo sobre a dinâmica da reforma dos EUA, por considerar esse país como guia para a reforma curricular brasileira.

No terceiro capítulo, D'Ambrosio realizou uma análise do MMM no Brasil, atendo-se especialmente aos anais de congressos nacionais de Educação Matemática, ao papel exercido pelo GEEM no Movimento e à implementação e impacto causado pela da reforma curricular. Para tanto, apoiou-se em entrevistas realizadas com matemáticos e educadores matemáticos brasileiros, além de artigos sobre o MMM veiculados em jornais e revistas especializadas, dentre outros documentos.

Comenta que, em 1955, o Primeiro Congresso Nacional de Educação Matemática realizou-se em Salvador, Bahia. O programa sugerido no congresso era basicamente o mesmo que o oficial, com algumas alterações relativas à mudança de tópicos de um ano para o outro. A autora afirma não haver evidências de introdução de tópicos da MM no currículo.

Já no Segundo Congresso Nacional, ocorrido em 1957, em Porto Alegre, aparecem as primeiras manifestações dos participantes em prol da incorporação de elementos da MM no currículo do ensino secundário. Ubiratan D'Ambrosio[43] sugeriu a introdução do estudo de propriedades de diferentes conjuntos numéricos e operações de estruturas algébricas, tais como aquelas que podem ser observadas na Geometria das Transformações, justificando que "as aquisições mais recentes da Matemática Moderna e da Psicologia não são consideradas no panorama geral do ensino" (1959, p. 374). O professor Osvaldo Sangiorgi[44], recomendou que mudanças relativas à MM no currículo fossem gradativas, a fim de "evitar malefícios decorrentes de transformações radicais" (1959, p. 399). A esse respeito, a autora chama a atenção para o fato de que o programa proposto por Sangiorgi não acolheu nenhuma das novas idéias, contradizendo sua afirmação de incorporação gradativa das novas idéias.

---

[43] Ubiratan D'Ambrosio defendeu a tese "*Considerações sobre o ensino atual da matemática*" (1959, p. 373-378).[44] Osvaldo Sangiorgi apresentou a tese "Matemática clássica ou matemática moderna na elaboração dos programas do Ensino Secundário?" (1959, p. 398-406).

Em 1959, no Rio de Janeiro, aconteceu o Terceiro Congresso Nacional. Nele, foi sugerido o desenvolvimento de experimentos de implementação da MM em nível secundário, em algumas escolas brasileiras.

Beatriz D'Ambrosio conta que os anais do Quarto Congresso Nacional ocorrido em Belém, no ano de 1962, nunca foram publicados. Alguns de seus artigos foram incluídos nas publicações de Matemática Moderna para o Ensino Secundário do GEEM, aqueles apresentados pelos seus membros no congresso. Entre eles, a autora destaca o artigo que propôs requisitos mínimos para o desenvolvimento de um novo programa no ensino secundário, sendo assim o primeiro a incorporar a Matemática Moderna no currículo secundário[45].

Ainda no terceiro capítulo, D'Ambrósio dedicou-se à análise de como se deu o início do movimento no Brasil. Busca apontar as razões que levaram os educadores matemáticos a promover mudanças, considerando como fato importante o movimento mundial na educação, principalmente na França e EUA, ocorrido no início da década de 1960. Nesse sentido, os intercâmbios de bolsistas, promovidos por institutos como *Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura* (IBECC), *Organização dos Estados Americanos* (OEA), *Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura* (UNESCO), etc., procedimento comum na época, é considerado um dos canais de transferência de idéias de um país para outro.

Diferentemente do que ocorrera nos EUA ou na Europa, D'Ambrosio observou que a liderança do Movimento no Brasil ficou a cargo de professores secundários, altamente qualificados, diplomados em prestigiosos departamentos, como a FFCLUSP. Faziam parte de uma elite, numa época em que a maioria dos professores tinha diploma em outros campos que não a matemática ou vinham de escolas normais.

Segundo D'Ambrosio, muitos entrevistados afirmaram que o envolvimento com a Educação Matemática demorou a ganhar respeitabilidade entre matemáticos. Eles acreditavam que isto apenas ocorreu como conseqüência da

---

[45] O ensino secundário, em conformidade com a Lei 4024 de 1961, estava dividido em duas partes, o ginásio, correspondente ao período compreendido entre a 5ª a 8ª série do atual ensino fundamental; e o colegial, correspondente ao atual ensino médio.

efetiva participação de proeminentes pesquisadores matemáticos, tal com Marshall Stone e Jean Dieudonné. Estes dois matemáticos, particularmente, tiveram forte influência, pois ambos orientaram estudantes brasileiros de matemática, que posteriormente se tornaram respeitáveis pesquisadores nas universidades brasileiras.

A autora destacou os seguintes educadores matemáticos que visitaram o Brasil: Springer (EUA), Ranucci (EUA), Pickert (Alemanha), Felix (França), Papy (Bélgica), Gattegno (Inglaterra), Dienes (Canadá). Estes professores fizeram várias palestras no Brasil, especialmente em São Paulo e Rio de Janeiro. O impacto de suas idéias no currículo foi considerado pelos entrevistados como altamente relevante para o desenvolvimento do ensino da matemática no Brasil. Uma vez que os entrevistados eram líderes do Movimento, a autora conclui que estas idéias foram transferidas para a classe dos professores.

Em suas conclusões, D'Ambrosio observou que o movimento caracterizou-se por esforços isolados de reforma. Houve pouca comunicação e partilha de idéias sobre a experiência conduzida. Enquanto as reformas americana e européia buscavam preparar cientistas e matemáticos por meio da melhoria da qualidade no ensino, no Brasil dos anos 1960, a reforma mostrou-se inapropriada, pois, a tentativa foi de expansão do sistema educacional de forma quantitativa, oferecendo oportunidades educacionais para todas as crianças. Assim, a autora concluiu que o currículo de matemática deveria ter objetivos e metas apropriados para cada situação, e ainda, ser diferente daqueles advindos do mundo industrializado no qual as crianças permanecem dez ou mais anos na escola.

Para a nova proposta, o processo educacional era centrado no aluno. O papel do professor deveria ser a de orientador de uma aprendizagem voltada para a descoberta e exploração, substituindo formas autoritárias de exposição do ensino. No entanto, constatou D'Ambrosio, essas mudanças não ocorreram. Um dos indicativos foi o fato de que os professores continuavam preocupados em cumprir o programa estipulado e com a preparação dos alunos para o vestibular. Desse modo, a memorização continuou a ser o método mais empregado.

A tese defendida por Beatriz D'Ambrosio, além da especial característica de ser um trabalho pioneiro, destaca-se por fornecer aos pesquisadores um leque de informações sobre o MMM, o qual possibilita os mais diversos questionamentos, e por sua vez, a abertura de novas pesquisas.

Ao questionar sobre qual o grau de participação dos educadores brasileiros nos congressos internacionais, quais foram as publicações internacionalmente distribuídas disponíveis e quais foram as decisões tomadas durante o MMM, suas análises foram direcionadas para a discussão do currículo e, desse modo, seu interesse sobre matemáticos e educadores brasileiros não se traduziram em uma atenção voltada especialmente às relações entre matemáticos e o ensino secundário de matemática no Brasil.

Relativamente ao primeiro congresso, D'Ambrosio constatou não haver evidências concretas da introdução de tópicos da MM. No entanto, já se observava uma forte preocupação com o ensino secundário, preocupação esta que levou, inclusive, a promover esse congresso, revelando não apenas apreensão quanto ao andamento do ensino de matemática da escola secundária como também um esforço para obter mudanças, mesmo que ainda não se soubesse exatamente qual o caminho a ser seguido, mesmo sem uma posição efetiva, dirigida para uma reforma sustentada pela ênfase em tópicos da MM. Nesse caso, para a realização desse primeiro congresso, não se poderia pensar em influências das idéias renovadoras, incentivadas pelo Movimento que já vinha ocorrendo nos EUA e em países europeus? Não haveria chegado até o Brasil um sopro de mudanças, na forma de idéias, materiais, artigos gerados por esses trabalhos?

Quanto ao segundo congresso, observa-se que Beatriz D'Ambrosio não se deteve na participação do matemático Benedito Castrucci. Entretanto, Castrucci substituiu Ubiratan D'Ambrosio no evento, relatando sua tese, uma vez que o professor D'Ambrosio não pudera comparecer por problemas de saúde.

Tampouco se verifica, nos comentários tecidos aos Congressos de 1959 e 1962, alguma alusão sobre a participação de matemáticos durante o evento.

Conquanto o corpo docente das faculdades de matemática estivesse envolvido no movimento de reforma, por meio de palestras nos cursos de formação, as faculdades não exerceram papel de liderança, concluiu D'Ambrosio.

Nesse caso, consideramos ser necessário um estudo mais concentrado no papel exercido pelo corpo docente das faculdades de matemática, em especial, os matemáticos nesse Movimento.

As entrevistas realizadas por D'Ambrosio evidenciaram a pouca participação de matemáticos no Movimento. No entanto, por meio das palestras e seminários promovidos pelo GEEM, explicitados pela autora, verifica-se que houve uma participação regular de matemáticos pesquisadores de várias universidades do país. Por toda a agenda de atividades do GEEM, apresentada no capítulo três, a autora indicou nomes de matemáticos e educadores matemáticos envolvidos nas atividades do GEEM. Como matemáticos, considerou aqueles pesquisadores matemáticos que trabalham em instituições de ensino superior no Brasil. Para distingui-los dos educadores matemáticos, os nomes dos matemáticos, quando citados, foram marcados com um asterisco. Como educadores matemáticos, considerou os professores licenciados em faculdades privadas (D'AMBROSIO, 1987, p. 98).

Para D'Ambrosio, ao promover as inovações curriculares em matemática, os países em desenvolvimento, de modo geral, ignoraram o fato de que o sucesso da implementação de novos materiais necessitava de uma mudança na crença dos professores sobre a aprendizagem e instrução matemática. Segundo conclui D'Ambrosio, a maioria dos professores acreditava que o professor era o centro do processo educacional e que a aprendizagem cobrava um árduo trabalho, envolvendo memorização de informações.

Apesar de mencionar em diversos momentos a participação de matemáticos no movimento, a tese de D'Ambrosio preocupa-se em apresentar um panorama geral sobre o MMM, cujos questionamentos não cobravam a necessidade de um estudo aprofundado sobre a ação dos matemáticos na cultura escolar. Cabe, entretanto, ressaltar que tal assunto não foi premiado pela autora.

5.2. BÚRIGO, E. Z. ***Movimento da matemática moderna no Brasil:*** **estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60. Dissertação de Mestrado em Educação. UFRGS, Porto Alegre, 1989.**

A pesquisa realizada por Búrigo teve como objetivo examinar a dinâmica do MMM no Brasil e as visões produzidas pelos seus protagonistas em relação ao contexto histórico.

Considerando, como D'Ambrosio (1987), o Estado de São Paulo como centro irradiador da MM no Brasil, no primeiro capítulo a autora empregou como metodologia na elaboração de sua dissertação, a coleta de dados relativos ao Movimento e entrevistas realizadas, em sua maioria, com membros do GEEM, a saber, os matemáticos: Leopoldo Nachbin; Ubiratan D'Ambrosio; Ruy Madsen A. Barbosa; Irineu Bicudo; Alésio de Caroli; Benedito Castrucci; e os educadores matemáticos: Lucília B. Sanches; Dione L. Carvalho; Scipione di P. Neto; Anna Franchi; Esther Pilar Grossi; Martha Blauth Menezes; Luiz Márcio Imenes; Osvaldo Sangiorgi e Renate Watanabe.

Muito embora considerasse como as iniciativas mais importantes para a renovação curricular do ensino aquelas advindas de outras instâncias, no segundo capítulo, Búrigo dedicou-se ao exame dos três primeiros congressos nacionais envolvendo o ensino de matemática, por entender que os esforços realizados pelos congressistas para a melhoria do ensino da Matemática tiveram continuidade e foram posteriormente incorporados pelo Movimento.

Ao examinar como se organizaram esses congressos, seus temas e preocupações, a pesquisadora buscou compreender as condições que permitiram a introdução da proposta da Matemática Moderna no Brasil. Como elemento comum entre os esforços que deram origem a esses congressos e o MMM, constatou a disposição de renovação do ensino da matemática a partir da iniciativa dos professores. Além disso, o processo de valorização do ensino secundário alcançou seu grau de expressão mais articulado com os Congressos Nacionais, realizados nos anos de 1955, 1957 e 1959.

Para melhor contextualizar o MMM, no terceiro capítulo a autora versou sobre as relações entre ciência, tecnologia e produção no capitalismo do pós-guerra.

Búrigo dedicou o quarto capítulo ao estudo do MMM nos EUA e Europa com o intuito de analisar como propostas internacionais de renovação do ensino foram apropriadas pelo MMM no Brasil.

A preocupação com a melhoria da formação do cientista e de técnicos levou à elaboração de projetos que culminaram com a criação de diversos grupos de pesquisa, iniciados nos anos 50. Búrigo deu destaque ao papel exercido pelos grupos americanos como NCTM, SMSG, UICSM e grupos de estudos europeus como o CIEM, OECE e a OCDC.

No quinto capítulo da dissertação, foram examinadas as condições históricas que permitiram a adoção da MM por educadores brasileiros, quando, em especial, a autora examinou como São Paulo constituiu-se em um centro difusor da nova proposta.

Búrigo atribuiu maior importância aos matemáticos na divulgação da MM do que à presença de pedagogos, psicólogos ou sociólogos. Freqüentemente, temas relativos à psicologia eram abordados pelo professor Sangiorgi ou professores secundários sem especialização na área. Nesse sentido, a autora deu destaque ao curso organizado por Sangiorgi em 1961. De acordo com Búrigo, o curso oferecia quatro disciplinas, ministradas por Springer (Lógica Matemática), Jacy Monteiro (Álgebra Linear), Alésio Caroli (Teoria dos Conjuntos) e Sangiorgi (Práticas de Matemática Moderna). Desse modo, observa-se que a prática pedagógica ficou a cargo de Sangiorgi, que embora não fosse matemático puro, tinha sólida formação matemática enquanto que os demais professores eram matemáticos. Não se faz evidente, portanto, a participação de pedagogos e psicólogos.

Segundo declarações registradas pela autora, Sangiorgi era “odiado” pelos matemáticos da USP. No entanto, essas mesmas pessoas que o “odiavam” beneficiavam-se do acesso que Sangiorgi tinha junto à mídia (BÚRIGO, 1989, p. 111). Ademais, ainda segundo a autora, Sangiorgi exercia papel central na formulação do discurso do GEEM, adaptando a linguagem utilizada para o contexto brasileiro, além de fazer ligação com os órgãos públicos.

Ainda nesse capítulo, Búrigo reportou-se à necessidade de aprovação dos matemáticos para que o Movimento ganhasse destaque. Citou, em especial, a vinda do matemático bourbakista Jean Dieudonné ao Brasil, respeitado matemático e defensor do Movimento, que proporcionou uma abertura para a aceitação do MMM pelos matemáticos da USP. E, além disso, conforme depoimento da educadora Lucília Bechara, havia a necessidade dos professores fazerem cursos ministrados por matemáticos de renome de modo que pudessem participar da organização do GEEM ou se candidatar às escolas vocacionais (BÚRIGO, 1989).

No sexto capítulo, a autora enfocou os processos de expansão e institucionalização do Movimento, as características que permitiram sua expansão naquele contexto histórico e o modo como a evolução do Movimento foi condicionada por esse mesmo contexto.

Ao comentar sobre a participação de Leopoldo Nachbin na organização e nos trabalhos nas CIAEM, Búrigo constatou que esta se deveu em grande parte, a uma relação pessoal com o professor Mashall Stone. Havia uma identidade de propósito entre dois renomados matemáticos, numa posição de destaque dentro do congresso. Os organismos e agências norte-americanas apoiavam as conferências interamericanas. Do lado brasileiro, tem-se encabeçando os comitês, matemáticos como Lindolpho de Carvalho Dias e Leopoldo Nachbin (BÚRIGO, 1989).

O sétimo capítulo refere-se ao processo de esgotamento do Movimento, quando a autora analisou a divisão no interior do GEEM, a finalização de seus trabalhos em 1976 e as críticas oferecidas por matemáticos ao Movimento.

Para investigar o processo de esgotamento do Movimento, Búrigo apoiou-se nas críticas apresentadas pelos matemáticos Morris Kline e René Thom, como também em entrevistas realizadas com matemáticos e educadores matemáticos brasileiros. Destacou, por exemplo, depoimento de Benedito Castrucci, quando este atribuiu como principal causa do “fracasso” do MMM, objeções apontadas por notáveis matemáticos, tais como Freudenthal e René Thom.

Segundo Búrigo, as críticas mais explícitas relacionadas ao MMM começaram no Brasil por volta de 1973. O matemático Elon Lages Lima, nesse mesmo ano, durante o Nono *Colóquio Brasileiro de Matemática*, apontou o ensino brasileiro como seguidor de modelos estrangeiros desligados da realidade, demasiadamente modernos. Já Manfredo do Carmo Perdigão, durante o Seminário de Ciências e Matemática, também em 1973, atribuiu as distorções e a má aplicação das idéias modernistas à inexperiência dos protagonistas do Movimento (BÚRIGO, 1989).

Para a autora, tais críticas fizeram com que o GEEM modificasse os temas apresentados em seus cursos de férias em 1974, quando foram incluídos tópicos de Cálculo e Construção dos Números. Cursos de Teoria dos Conjuntos, Álgebra ou Topologia, antes enfatizados pelo GEEM, dessa vez não foram contemplados. Além disso, Elon L. Lima foi convidado pelo GEEM para realizar palestra durante os cursos de férias (BÚRIGO, 1989).

As conclusões da autora são apresentadas no oitavo capítulo.

A autora considerou que o pensamento pedagógico que orientou a ação dos educadores durante o MMM foi marcado pelo contexto histórico em que surgiu e se desenvolveu. As razões que estimularam ou levaram educadores brasileiros a defender mudanças baseadas na Matemática Moderna deveram-se não só aos elementos de transferência de projetos educacionais gerados em outros países como também pelo crescimento e modernização da economia brasileira, aliados ao otimismo acerca das conseqüências sociais da melhoria do ensino, ao desenvolvimento científico no país, à expansão do ensino secundário e às preocupações dos educadores quanto à eficácia e deselitização desse ensino.

Para Búrigo, a autoridade que os matemáticos pesquisadores emprestavam ao Movimento representou uma importante ligação entre o caráter científico atribuído à proposta da MM e sua aceitação pelos professores. Essa autoridade era reproduzida pelo GEEM, com a participação de matemáticos como Omar Catunda e Benedito Castrucci.

A legitimação da discussão em torno do ensino da matemática, de sua constituição em objeto de ação e reflexão consolidou-se com o MMM. Uma das modificações no panorama de possibilidades atribuído à MM foi a aglutinação de educadores em torno do Movimento, dispostos a liderar um processo de renovação do ensino, implicando no surgimento da figura do educador matemático, consolidada nos anos 70 e 80.

Não houve a preocupação por parte da autora em obter dos entrevistados uma avaliação ou julgamento da validade do MMM. No entanto, em suas conclusões, Búrigo selecionou elementos dessa avaliação exteriorizados por alguns entrevistados. Um deles trata-se do reconhecimento da proposta da MM como aquela que enfatiza as estruturas e a axiomatização, valorizando o produto acabado da construção do conhecimento. Um outro, diz respeito ao reconhecimento de que as soluções para os problemas do ensino não se restringiam somente ao campo da ciência Matemática, sendo forte tendência na área da Educação Matemática buscar soluções na área da Metodologia, aliada a recursos da Psicologia da Aprendizagem.

Em seu estudo, Búrigo buscou verificar as relações entre o pensamento pedagógico que orientou a ação dos protagonistas e o contexto histórico em que foram produzidos, com o MMM de âmbito internacional. A esse respeito, nota-se que a autora procurou responder a uma quantidade respeitável de questões.

Ao comentar sobre a concepção formalista de matemáticos integrantes do grupo Bourbaki que lecionaram na USP, Búrigo não fez um estudo aprofundado das apropriações feitas pelos estudantes, futuros matemáticos e educadores matemáticos, relativamente ao rigor matemático, característico das aulas ministradas por matemáticos desse grupo.

Além disso, suas conclusões provocaram outros questionamentos, razão pela qual surgem lacunas que ensejam a possibilidade de uma exploração mais pormenorizada acerca do papel dos matemáticos em relação ao movimento. Uma delas consiste na análise de como se processa a ação da cultura matemática na cultura escolar, levando-se em conta a prática pedagógica, tanto de matemáticos quanto de professores de matemática, podendo ser verificada através de notas de aula, artigos publicados em periódicos, participação em congressos, entrevistas, diários de classe, atas, etc.

5.3. SOUZA, Gilda Lúcia Delgado de*. Três décadas de educação matemática:* um estudo de caso da Baixada Santista no período de 1953 – 1980. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática. UNESP. Rio Claro, 1998.

Com a pretensão de resgatar a memória da Educação Matemática no Estado de São Paulo, mais precisamente na cidade de Santos, Gilda Lúcia Delgado Souza procurou registrar, por meio de entrevistas e documentos, a atuação de um grupo de professores de matemática vinculados à rede oficial de ensino nas décadas de 1950, 1960 e 1970.

A dissertação encontra-se subdividida em cinco capítulos. No capítulo zero, a autora fez uma narrativa de sua trajetória profissional, como professora de matemática da rede estadual.

A autora comentou ainda, sobre como se deu a mudança da Lei 4024/61 para a Lei 5692/71, o surgimento de órgãos oficiais da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo tais como a Coordenadoria de Ensino da Grande São Paulo (COGESP), Departamento de Recursos Humanos Laerte de Carvalho (DRHU/LC) e a Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP), além de suas impressões sobre como essas reformas foram sentidas e apreendidas pelos professores da Baixada Santista.

O capítulo um é dedicado à justificação dos pressupostos teórico-metodológicos que deram sustentação ao estudo. Como o próprio título sugere, "*Cotidiano, memória e história*", a autora procurou destacar como a vida cotidiana articula-se com a memória e a história. Nesse sentido, optou por analisar a vida cotidiana, tomando como referência básica a obra "*A vida cotidiana*" de autoria de Agnes Heller.

A memória foi igualmente tema privilegiado na pesquisa. Sobre esse assunto, Souza delineou um painel histórico da memória, subsidiada por Le Goff, atentando para os progressos da memória escrita do século XVI aos dias atuais. Destacou a fundação da revista "*Annales d'Histoire Économique et Sociale*" e a insistência dos historiadores daquela geração em dar uma nova concepção ao documento, abrangendo não apenas o documento escrito, como também o ilustrado, transmitido pelo som, pela imagem ou de alguma outra maneira. A reabilitação da oralidade como fonte de estudos históricos foi sublinhada por Souza, porquanto sua pesquisa se inscreveu na perspectiva da História Oral.

O capítulo dois é dedicado à explicitação dos procedimentos metodológicos adotados durante a investigação.

Para operacionalizar a pesquisa, fundamentada nos princípios da História Oral, Souza recolheu entrevistas de professores de matemática atuantes nas décadas de 1950 a 1970, ligados à cidade de Santos, cuja atuação teve repercussão significativa junto à Secretaria da Educação do Estado de São Paulo.

Utilizando-se de um roteiro de entrevistas com perguntas contextualizadas, embora com a possibilidade de inserir outros questionamentos a partir dos relatos obtidos, foram entrevistados os professores Maria Lucia Martins Demar Perez, Maria Luiza Carmo Neves da Silva, Sylvio Andraus, e Almerindo Marques Bastos.

No capítulo três, a autora apresentou, integralmente, as textualizações das entrevistas realizadas, momento em que buscou "resgatar a memória de um tempo" (SOUZA, 1998, p. 76).

A primeira textualização apresentada diz respeito ao depoimento dado pela professora Maria Lúcia Martins Demar Perez.

Licenciada em Matemática pela Faculdade de Filosofia do Instituto Sedes Sapientiae, Perez destacou alguns de seus professores e as disciplinas ministradas naquele período: Abrahão de Moraes, em Análise Matemática; Benedito Castrucci em Geometria Projetiva e Didática da Matemática; Fernando Furquim de Almeida em Geometria Descritiva.

No início de sua carreira no magistério, a professora Maria Lúcia declarou que precisava de tempo para estudar, uma vez que "matéria ministrada no secundário não fora abordada na faculdade". O professor, naquela época formava-se sem nunca ter entrado em uma sala de aula e o programa do Segundo Grau não fazia parte daquele visto na faculdade. A esse respeito, Maria Lúcia conversou com os professores Abraão de Morais e Benedito Castrucci. De Abrahão de Morais, recebeu a seguinte resposta: "... o importante era aprender a pensar muito bem e, se tivéssemos uma estrutura mental muito bem feita, conseguiríamos usá-la em situações diversificadas" (PERES, apud SOUZA, 1998, p. 81-82).

Em 1960, com o início do MMM, a entrevistada teve oportunidade de ministrar alguns cursos de MM. Para ela, os professores entendiam por MM introduzir a Teoria dos Conjuntos, os conceitos de relação e função, como um acréscimo aos conceitos já conhecidos e não como elementos unificadores da matemática. Recordou que o professor Alésio João de Caroli, durante os cursos, "mostrava-se contrário ao fato de se abrir um capítulo especial sobre a Teoria dos Conjuntos. O importante era usar a linguagem da Teoria dos Conjuntos para facilitar a assimilação dos conceitos matemáticos" (PERES, apud SOUZA, 1998, p. 84).

A professora Maria Lúcia participou de um grupo designado pela CENP a fim de estudar e fornecer subsídios para a implementação do Guia Curricular de Matemática, sob orientação de Almerindo M. Bastos e Lydia C. Lamparelli, tendo como assessor de conteúdo Alésio J. de Caroli.

A segunda entrevista textualizada foi a da professora Maria Luiza Carmo Neves da Silva. Licenciada em Matemática pela Faculdade de Filosofia do Instituto Sedes Sapientiae, em 1954, destacou, dentre os professores que ministravam aulas nesse Instituto, os nomes de Fernando Furquim de Almeida, Benedito Castrucci e Abrahão de Moraes.

A entrevistada teceu comentários sobre um curso de Teoria dos Grupos, ministrado pelo professor L. H. Jacy Monteiro: "... foi o curso que ele veio ministrar aos professores daqui de Santos, justamente com a finalidade de ter um grupo que trabalhasse na Faculdade! Foi fabuloso para mim! Aí eu comecei a enxergar mais coisas e a ter confiança em trabalhar na Faculdade" (NEVES DA SILVA, apud SOUZA, 1998, p. 103).

A professora Maria Luiza teve participação efetiva para a criação de um grupo de estudos interessado em reformular o ensino da Matemática, que fora denominado de GEEM'. Esse grupo teve apoio da Secretaria da Educação, de diretores de escolas, prefeituras da Baixada Santista, do professor Luiz Carranca, chefe do Departamento Cultural do jornal "*A Tribuna*" e ainda, dos professores Almerindo M. Bastos, Sylvio Andraus, Maria Helena Roxo, dentre outros.

A terceira textualização diz respeito à entrevista realizada com o professor Sylvio Andraus. Ingressou, em 1949, na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP, formando-se em 1953.

Segundo Andraus, a equipe de professores do Curso de Matemática era composta pelos seguintes professores Benedito Castrucci, Rômulo Pieroni, Fernando Furquim de Almeida, Elza Gomide e André Wataglin Filho, Omar Catunda, Abrahão de Moraes, Luiz Henrique Jacy Monteiro, Marcelo Damy de Souza Santos, Edson Farah, Cândido Lima e Silva. O professor Sylvio Andraus não nomeou os professores que lecionaram no quarto ano. Apenas fez referência às matérias da área pedagógica, ministradas no último ano, que, segundo ele, "não eram muito convincentes", uma vez que não era disponibilizado estágio para os licenciandos daquela época.

Os cursos e estudos sobre a MM realizados pelos professores da Baixada Santista começaram a partir do curso realizado pelo GEEM, em 1964. O professor Luiz Fernandes Carranca se encarregou da vinda do GEEM para fazer conferências em Santos. Irineu Bicudo, Scipione, Jacy Monteiro, Castrucci e Sangiorgi foram citados como conferencistas. Além disso, naquela época, foi realizado um curso de pós-graduação em Santos, sobre Teoria dos Corpos Comutativos, ministrado pelo professor Jacy Monteiro, nos mesmos moldes como era oferecido na USP.

A última textualização registra a entrevista realizada com o professor Almerindo Marques Bastos, formado em 1954, pela FFCLUSP.

Almerindo Bastos iniciou seu relato apontando os professores que mais o influenciaram durante os anos de graduação. Omar Catunda, Edson Farah, Abrahão de Morais e Mario Schenberg foram lembrados. Destacou, de modo especial, o professor Jacy Monteiro, observando que "fez falta para as gerações que vieram depois de nós. Ele tinha uma visão completamente distinta da dos outros [professores]", sem, no entanto, esclarecer sobre essa visão diferenciada [grifo da autora] (BASTOS, apud SOUZA, 1998, p. 147).

Sobre a divisão entre bacharelado e licenciatura na graduação, o professor Almerindo comentou que, para obtenção do título de bacharel, era necessário cursar todas as disciplinas dos três primeiros anos, além de escolher, no quarto ano, duas cadeiras entre todas as disciplinas de todos os cursos da faculdade. Ainda no quarto ano, eram oferecidas as disciplinas pedagógicas, obrigatórias para a obtenção do título de licenciado. As matérias pedagógicas oferecidas eram: Didática Geral, ministrada pelo professor Onofre de Arruda Penteado; Didática Especial da Matemática, pela professora Berenice Correa Gonçalves e Psicologia Educacional, pelos professores Arrigo Leonardo Angelini e Noemi da Silveira Rudolf.

Em 1955, Almerindo Bastos prestou concurso para o magistério público estadual, tomando posse numa escola em Ibitinga. Nessa cidade, observou que os professores de Matemática eram todos contratados. O ensino de Matemática resumia-se em repetir "*ipsis literis*", durante a aula, o livro de Osvaldo Sangiorgi.

Segundo Bastos, uma das mais importantes conseqüências do MMM foi a mudança de enfoque do ensino da Matemática. O Movimento proporcionou uma mudança de atitude do professor em relação ao aluno, passando a dar maior importância à atividade do aluno, que anteriormente não era levada em consideração (BASTOS, apud SOUZA, 1998, p. 167).

Em julho de 1961, Bastos fez um curso promovido pela CADES[46] em Santos, quando o professor Sangiorgi ministrou Teoria dos Conjuntos e Lógica, o professor Jacy Monteiro, um curso de Álgebra Moderna e o professor Ruas, um curso de Prática de Ensino. Para o entrevistado, esse foi o primeiro passo para

---

[46] A Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário – CADES, criada pelo governo federal em 1955, tinha como atribuições a formação de professores, o incentivo à elaboração de material didático, a assistência pedagógica e administrativa às escolas. Realizava cursos em períodos de férias, destinados a professores que não tinham o diploma de curso superior, que dava direito a esses professores de realizar os exames de suficiência para obtenção do registro permanente (BÚRIGO, 1989, p. 37).

dar início ao MMM em Santos. Em seguida, vieram os cursos promovidos pelo jornal "*A Tribuna*", por iniciativa do professor Carranca.

Sobre uma possível influência do grupo Bourbaki nos trabalhos desenvolvidos pelos professores secundaristas, Bastos considerou que foi uma influência indireta, ocorrida por meio dos professores que ministravam os cursos de aperfeiçoamento, como por exemplo, o professor Jacy Monteiro. E constatou: "que eu saiba, quem se interessava pela reforma do ensino secundário, quando eu estudava na faculdade, era o Catunda, mas não sei por que ele não participou muito desses movimentos. Mais tarde, na época do GEEM, foi Jacy. Estes foram os dois que conheci" (BASTOS, apud SOUZA, 1998, p. 193).

Sobre os treinamentos realizados pelo GEEM, o professor Almerindo Bastos relatou que eram feitos por estágios. O primeiro estágio era constituído por noções de Teoria dos Conjuntos, Lógica Matemática e aplicações dessas noções no ensino de matemática. No segundo estágio, era oferecido um curso de Álgebra Moderna. Noções de Álgebra Linear eram proporcionadas no segundo e terceiro estágios. Com base nesses cursos, formou-se em Santos uma espécie de sub-grupo do GEEM, do qual Almerindo Bastos participou ativamente ministrando cursos e palestras para professores do ensino secundário nesse período.

Além disso, participou, na qualidade de coordenador, da elaboração dos Guias Curriculares de Matemática e do Projeto de Geometria Experimental elaborado pelo PRENEM (Programa de Expansão e Melhoria do Ensino Médio) em conjunto com o IMECC/UNICAMP, em 1974.

No quarto e último capítulo, Souza buscou assinalar o que mudou e o que permaneceu nas práticas sociais ligadas à educação, por meio das textualizações focalizadas na dissertação. Delas, a autora deteve-se nos seguintes itens: formação acadêmica dos entrevistados; a prática docente; projetos e ações desenvolvidos pelos depoentes e a legislação vigente.

Esse estudo revelou, por meio das textualizações, alguns aspectos importantes sobre o cotidiano escolar, as práticas utilizadas pelo GEEM, a participação dos matemáticos durante o Movimento, notadamente, a atuação do professor Luiz Henrique Jacy Monteiro, cujo nome aparece como um dos seus principais divulgadores. Os depoimentos do professor Sylvio Andraus e Almerindo Marques Bastos revelam nomes e cursos ministrados pelos professores do Curso de Matemática da FFCLUSP na década de 50, além de descreverem como era o ambiente universitário daquela época.

Embora tais depoimentos tenham trazido à tona elementos de grande valia para o estudo das relações entre matemáticos e educadores matemáticos durante o MMM, destaco que esses não foram aspectos centrais da dissertação de Souza.

5.4. VITTI, Catarina Maria*. Movimento da Matemática Moderna*: Memória, Vaias e Aplausos. Tese de Doutorado em Educação, Universidade Metodista de Piracicaba, 1998.

A tese teve como propósito apontar como foi a reação da comunidade de professores, pesquisadores e educadores envolvidos direta ou indiretamente com a Educação Matemática e as mudanças incorporadas no ensino, após a constatação do declínio do MMM. Para justificar seu estudo, Vitti catalogou trabalhos dedicados ao MMM, observando que, nos anos 80, apenas uma tese de doutorado, o de Beatriz D'Ambrosio (1987) e uma dissertação de mestrado, a de Elizabete Z. Búrigo (1989) haviam se debruçado sobre o tema. Em sua busca, destacou ainda trabalhos de Célia Maria Carolino Pires e Maria Angela Miorim, os quais trataram indiretamente desse movimento.

No primeiro capítulo, a autora relatou como a matemática se desenvolveu no século XIX, apresentando uma biografia dos principais matemáticos cujos trabalhos acabariam por exercer influências no ensino: Gauss, Riemann, Poincaré, Klein e Hilbert. Pretendeu, ao narrar a vida desses personagens, mostrar como se envolveram com as primeiras tentativas de reforma do ensino de matemática, as quais culminaram com o Primeiro Movimento Modernizador do Ensino da Matemática.

No segundo capítulo, a autora dedicou-se ao estudo da origem e objetivos do MMM. Fez breve comentário sobre o surgimento do grupo Bourbaki e a realização de duas conferências: a da OECE em Royaumont, em 1959, na França e a de Dubrovnik, em 1960, na Iugoslávia.

A conferência de Royaumont contou com a presença de Jean Dieudonné. Em seu pronunciamento, Dieudonné almejou demonstrar o quanto o ensino secundário era atrasado e antiquado em relação ao superior, tornando-se cada vez maior o abismo existente entre eles, apesar dos esforços para a incorporação de tópicos como elementos de Cálculo Diferencial Integral, Álgebra Vetorial e Geometria Analítica no ensino secundário "sempre relegados a um segundo plano" (DIEUDONNÉ, apud VITTI, 1998, p. 57).

Vitti também destacou alguns objetivos e propostas apresentadas pelos países participantes da Conferência de Lima, Peru, ocorrido em 1966, referenciando-se em Howard Fehr (1969). A autora descreveu os principais acontecimentos relacionados com o MMM em 29 países participantes da conferência, como também os procedimentos necessários para alcançar os objetivos propostos. Verifica-se que nos trabalhos anteriores não aparece semelhante discussão.

Quanto à participação do Brasil na Conferência de Lima, dentre outras observações, a autora colocou em evidência a manifestação de Sangiorgi no sentido de atribuir como principal elemento para o progresso obtido em relação ao ensino da MM, a participação dos matemáticos no movimento. Vitti reforçou essa constatação transcrevendo os dizeres de Sangiorgi: "figuram matemáticos das universidades que propiciam aos futuros professores secundários uma boa vivência com a matemática atual" (SANGIORGI, apud VITTI, 1998, p. 89).

O "fracasso" do MMM é tratado no capítulo três. Norteando-se especialmente na obra de Morris Kline "*O fracasso da matemática moderna*", Vitti analisou os principais motivos que contribuíram para o insucesso do Movimento. Nesse sentido, sublinhou a constatação de Kline quanto à forma como foram desenvolvidos muitos assuntos em Matemática, ou seja, a partir da imaginação e criatividade dos pesquisadores e estudiosos em matemática, sem que mantivessem vínculos com as necessidades reais dos estudantes.

O capítulo quatro, intitulado “*O sucesso do Movimento da Matemática Moderna*” trata das questões as quais foram incorporadas ao ensino, e que, para Vitti, são fatores positivos decorrentes do MMM. Dentre eles, destaca-se a organização da comunidade de pesquisadores em Educação Matemática, a criação de cursos de pós-graduação em Educação Matemática e o desenvolvimento de novas tendências no ensino da Matemática, incorporando tais como História da Matemática, Resolução de Problemas, Etnomatemática e Modelagem Matemática.

Em conclusão, a autora recapitulou os principais pontos abordados ao longo do trabalho, reforçando a constatação de elementos positivos importantes advindos do Movimento, indicando novas propostas e métodos de ensino, em que a autora propõe sejam voltados efetivamente para a escola, não indo muito além dos muros escolares, de modo a não se contaminarem com “elementos estranhos” – sem, no entanto especificá-los – e ainda, considerando a realidade do país nos quais se pretenda ver instituídos (VITTI, 1998, p. 177).

De imediato, a leitura da tese de Vitti permitiu-nos verificar uma diferença entre esse estudo e as pesquisas elaboradas por D’Ambrosio e Búrigo, referentes à descrição realizada pela autora, ainda que de forma sucinta, de como transcorreu o movimento em diversos países da Europa e América. Em sua análise, a autora abriu espaço para comentários e citações proferidos por matemáticos estrangeiros quando expressaram suas idéias relativas ao ensino da matemática, possibilitando formular alguns questionamentos a partir desses comentários e citações.

Ao mencionar o relatório elaborado pela Argentina, durante a Conferência de Lima, Vitti apresentou breve citação de Helmuth Renato Völker, sobre como deveria ser o professor do futuro: um professor moderno, aquele que, tendo acesso à matemática moderna, estando adequadamente preparado para ensiná-la, pensando, portanto, de forma moderna, ou seja estruturada, “poderia continuar a desenvolver-se por si mesmo” (VOLKER, apud VITTI, 1998, p. 74). Na análise da obra de Morris Kline, vemos combatida a idéia de Volker e outros educadores, pela qual a nova matemática seria auto-suficiente ou auto-criadora. Tais preocupações nos revelam indícios de uma matemática idealizada para atingir o mais alto grau de abstração e pureza, tornando-se “a ciência das ciências”, a qual se auto-constrói, independente da realidade. A superioridade do currículo da MM transcenderia não só os currículos tradicionais de matemática como também se tornaria imprescindível, perpassando todos os outros de quaisquer ciências.

Vitti comentou que a matemática do século XX era caracterizada por sua generalidade, seu maior grau de abstração e rigor lógico. Por esse motivo, a matemática identificou-se com a dedução e a estrutura axiomática, garantindo-lhe em certa medida um caráter de independência perante as outras ciências. Desse modo, talvez por ser assim caracterizada, os matemáticos atribuíam à matemática a linguagem comum a todas as ciências. Vitti apresentou uma fala de Stone, a qual afirma que a matemática é totalmente independente do mundo físico, razão pela qual estaria dissociada de suas aplicações. Tal posição sugere uma relação de subordinação da matemática aplicada à matemática pura. Vitti comentou ainda, que havia uma crença na matemática como sustentáculo para uma cultura moderna, voltada para a ciência e tecnologia. Pensamos, todavia, existir aí uma contradição entre aquilo que se acreditava, ou seja, uma cultura moderna voltada para a ciência e tecnologia, que, a nosso ver, necessitaria de uma matemática voltada para aplicações, e o desejo de uma matemática abstrata, totalmente separada do mundo físico, como pleiteava Stone.

Nessa tese, destaque-se ainda, que em nota de rodapé, a autora afirma não ter tido a pretensão de desenvolver um trabalho sobre a participação dos matemáticos no movimento deixando esse tema em aberto para outras pesquisas.

5.5. SOUSA, Maria do Carmo de. ***A percepção de professores atuantes no ensino de matemática nas escolas estaduais da delegacia de ensino de ITU, do movimento matemática moderna e de sua influência no currículo atual*. Dissertação de Mestrado. UNICAMP, Faculdade de Educação, Campinas, 1999.**

Subdividido em cinco capítulos, o trabalho realizado por Sousa pretendeu investigar a relação existente entre professores atuantes junto à rede pública de escolas pertencentes à Delegacia de Ensino de Itu e o Movimento da Matemática Moderna.

Para realizá-lo, a autora utilizou-se de entrevistas com oito professores da região as quais foram gravadas e textualizadas. Procurou destacar a formação inicial e acadêmica desses professores, focalizando o modo como a vida estudantil articulava-se com a trajetória profissional.

Assim, no primeiro capítulo, denominado "*Justificativa e construção do problema*", a autora formulou sua questão de pesquisa, ou seja, "qual a percepção que os professores atuantes têm do Movimento Matemática Moderna e de sua influência no currículo atual?", tomando por base o movimento especificamente curricular e a relação deste com os professores que tiveram sua trajetória profissional desenvolvida no âmbito das escolas estaduais (1999, p. 17).

Ainda nesse capítulo, autora defendeu que a reforma do MMM foi feita sem a participação efetiva do professor, tornando-o um mero aplicador do que fora elaborado pelos especialistas. Bastaria ao professor ser um "técnico do ensino", reproduzindo o que está no livro didático ou dos cursos de curta duração, para reproduzir fielmente o pensamento dos especialistas. Durante a implantação desse currículo, foram oferecidos estudos relâmpagos dos conceitos que deveriam ser ensinados. Acreditava-se que, para assegurar a reforma curricular, bastava uma pequena adaptação do professor, consistindo na simples troca do livro tradicional pelo novo didático indicado. Desse modo, segundo Sousa, os professores viram no livro didático o único recurso para entender o que deveriam aplicar em sala de aula, fazendo sua própria interpretação das idéias presentes nos textos.

A pesquisadora ressaltou ainda que, a maioria dos livros didáticos de Matemática que chegavam às mãos dos professores da rede estadual apresentava concepções fortemente fincadas nas estruturas de ordem e estruturas algébricas e davam muito mais importância à linguagem matemática que à construção da elaboração do pensamento matemático pelos alunos.

No segundo capítulo, "*Da matemática moderna para o movimento matemática moderna*", a pesquisadora procurou fazer um estudo mais aprofundado do que representou a Matemática Moderna no século XIX. Mais especificamente, propôs-se a estudar de que modo a Teoria dos Conjuntos chegou até os currículos escolares, entendendo que, com essa trajetória, poderia esclarecer o que os professores pensam hoje em dia sobre o MMM. Como justificativa, fundamentou-se, dentre outros autores, nas idéias defendidas por Morris Kline (1976), ao constatar que o novo currículo da Matemática escolar, dos anos 60-70, trazia englobadas "as antigas matérias: aritmética, álgebra, geometria euclidiana, trigonometria e os elementos da geometria analítica, denominadas pelos modernistas de matemática pré-1700" introduzindo como novidade somente a Teoria dos Conjuntos. Essa teoria dava "à nova matemática mais o ar de ser sofisticada e adiantada do que por ser útil" (KLINE, apud SOUSA,1999, p. 24).

Em seu trabalho, a autora enfatizou que, em muitos países, dentre eles o Brasil, procurou-se ensinar a Matemática Moderna a seus estudantes, levando em conta, além de tópicos da Teoria dos Conjuntos, o programa de Bourbaki: formal, abstrato e rigoroso, enfatizando a precisão da definição e cuidadoso uso da linguagem.

Destacou, igualmente, os resultados de pesquisas de Piaget que, na década de 60, deram o respaldo necessário à Matemática Moderna, "até então elaborada por matemáticos e não por professores de Matemática", passando a refletir no ensino (SOUSA, 1999, p. 33).

Além de se valer do movimento estrutural da Matemática liderado pelo Grupo Bourbaki e nos resultados obtidos por Piaget na Psicologia, Sousa considerou fatores políticos envolvendo discussões sobre ciência e tecnologia, especialmente entre Estados Unidos e União Soviética, os quais propiciaram a reforma da Matemática Moderna nos Estados Unidos, impulsionando a comunidade americana a realizar mudanças no currículo da Matemática, de modo a superar, em curto prazo, os conhecimentos científicos dos russos.

No capítulo três, intitulado "*Percepções de professores sobre o Movimento Matemática Moderna dos anos 60-70*" a autora pretendeu retratar os pensamentos que emergiram dos depoimentos dos professores entrevistados durante sua pesquisa.

As características do ensino apontadas pelos depoentes indicaram que, nem o MMM, nem as propostas então recentemente implantadas, conseguiram romper com a metodologia e as estratégias de ensino tradicional das décadas anteriores. Os professores apegaram-se ao tecnicismo para dar conta de ensinar um formalismo que era exigido em todas as escolas que aderiram ao novo currículo. A relação aluno-professor não se modificou; o conteúdo continuou sendo transmitido pelo professor, que via no livro didático a única forma de ensinar Matemática. Independentemente das tendências pedagógicas que estavam em vigor no MMM, o ensino esteve pautado no formalismo e memorização. O ensino era livresco e, aos estudantes, cabia apenas memorizar os conteúdos e devolvê-los quando solicitados.

Portanto, concluiu a autora, a inserção de novos conteúdos, como foi o caso da Teoria dos Conjuntos nas décadas de 60-70, não garantiu mudanças na prática do professor de Matemática, mostrando que, somente a proposição de renovação curricular não tem caráter desencadeador de mudanças na prática dos professores.

O capítulo quatro se intitula "*A participação de professores na elaboração e implantação do currículo brasileiro na década de 70*".

Nesse capítulo, a autora constatou que, apenas parte do professorado paulista participou ativamente do processo de implantação curricular promovidas pelo GEEM e pela Secretaria da Educação, ficando a cargo dos professores universitários a elaboração do novo currículo. Além disso, de modo geral, os cursos de atualização de professores não possibilitaram o contato desses profissionais com aspectos conceituais que motivaram a reorganização interna da Matemática. Pareceu-lhe, também, que um exame atento sobre as dificuldades enfrentadas por professores e alunos na assimilação dos conceitos do novo currículo não se fez presente nesses cursos.

Os mentores do movimento eram, em sua maioria, matemáticos; faziam parte, portanto, de uma classe de profissionais privilegiada quanto ao entendimento dessa nova Matemática.

Entretanto, os professores não tinham formação acadêmica para ensinar Matemática Moderna, tendo que aprender e interpretar o conteúdo proposto de forma diferenciada do que ocorrera com os mentores do movimento. Desse modo, o conhecimento sobre a Teoria dos Conjuntos ficou reduzido, por parte dos professores, à escrita de uma grande quantidade de símbolos matemáticos. Perdeu-se a essência filosófica que fundamenta esse conceito, passando o professor a reproduzir apenas o pensamento matemático sem muita clareza, na maioria das vezes, sem vida: “O conceito que se originou do pensar no infinito, e que proporcionou uma nova visão da Matemática, chegou ao ensino com o único objetivo: substituir idéias por estruturas e pela lógica da axiomatização” (SOUSA, 1999, p. 140).

Provavelmente, observou a autora, esses professores conheceram apenas fragmentos da Teoria dos Conjuntos, cujos conteúdos foram incorporados no currículo de maneira não compreensível em sua forma conceitual e foram ensinados em seu último estágio de abstração, em conformidade com o programa elaborado por Bourbaki.

Sousa tomou como exemplo a participação do matemático Omar Catunda no IV Congresso de Ensino da Matemática, realizado em Belém, em 1962. Para Catunda, fazia-se necessário uma simplificação do entendimento sobre os conceitos fundamentais da Matemática, atendo-se especialmente aos conjuntos e estruturas, de modo a garantir a compreensão dos professores do ensino secundário. Em sua análise, Sousa verificou que Catunda seguiu as diretrizes propostas pelo novo currículo, dedicando-se especialmente às estruturas algébricas, apresentando-as por meio de uma listagem de conteúdos.

Esse tratamento levou Sousa a afirmar que a maioria dos cursos de treinamento de professores em exercício não possibilitou o contato desses profissionais com os aspectos conceituais que motivaram a reorganização interna da Matemática, assim como não possibilitaram, na maioria dos países latinos, maior reflexão, pelo professorado, sobre os reais motivos políticos da reformulação curricular dos anos 60.

O quinto e último capítulo, denominado "*Educando o olhar*" a pesquisadora retomou a questão central do estudo e apresentou uma síntese dos principais resultados obtidos.

Relativamente ao MMM no Brasil, a autora considerou que a popularização da educação impeliu as escolas a contratar um grande número de estudantes que cursavam os primeiros anos de graduação para lecionarem no ensino fundamental e médio. O regime político autoritário dos anos 60-70 proporcionou a massificação do ensino e o não questionamento da maioria dos professores sobre a elaboração e implantação do novo currículo. Nesse período, a forma de ensinar matemática reforçava o formalismo que, aliado ao tecnicismo, atingiu profundamente a dimensão escolar. Os professores viram no livro didático o único recurso para entender o que deveriam aplicar em sala de aula, fazendo sua própria interpretação das idéias presentes nos textos.

Sousa finalizou seu trabalho alegando que, para os professores entrevistados, o ensino atual pouco se diferencia daquele oferecido nos anos 60-70, estando a Matemática Moderna ainda presente no currículo da atualidade.

A leitura da dissertação de Sousa permitiu, desde logo, verificar que a autora direcionou seu trabalho para a análise do MMM a partir das alterações sofridas pelo currículo, particularmente, da inserção da Teoria dos Conjuntos, respaldando-se em entrevistas realizadas com professores da rede pública da região de Itu.

O estudo alertou para a ênfase dada por Omar Catunda às estruturas algébricas, em seu pronunciamento durante o IV Congresso de Ensino da Matemática. Além disso, o matemático utilizou-se, como principal método para defender suas idéias, de uma lista de conteúdos matemáticos a serem trabalhados no ensino secundário.

Embora a autora traga à tona esses aspectos, não se deteve nos motivos que levaram Catunda a manifestar-se daquela forma. Sousa limitou-se a discutir como as colocações desse matemático contribuíram para o formalismo que predominou no ensino e para a ausência de domínio de conceitos fundamentais da Matemática.

Sousa enfatizou, ainda, a participação de matemáticos na elaboração do novo currículo, mas, com exceção de Omar Catunda, não fez referência sobre quais matemáticos brasileiros tiveram atuação destacada na reforma curricular da Matemática Moderna.

5.6. STEPHAN, Ana Maria. *Reflexão histórica sobre o Movimento da Matemática Moderna em Juiz de Fora.* Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2000.

O objetivo da pesquisa de Stephan foi compreender como e quando a MM passa a ser referencial de transformação do ensino de matemática e como e quando perde esse atributo modernizador. O estudo procurou ainda desvendar a visão de educação enquanto prática sob regime de opressão militar. A metodologia empregada no trabalho baseou-se na análise do discurso, a partir de nove entrevistas, divididas em dois grupos, com professores que lecionaram a MM, a maioria deles, na cidade de Juiz de Fora, Minas Gerais. O primeiro grupo foi formado por professores da rede pública estadual durante o MMM; o segundo grupo foi constituído por professores de matemática que participaram como líderes locais do Movimento. Sua pesquisa priorizou a década de 1970, ocasião em que começou a dispersão do Movimento, procurando saber, a partir das justificativas dadas pelos professores entrevistados, a razão do esvaziamento do movimento. Privilegiou como referenciais teóricos considerações de Jean Paul Sartre, Carlo Ginsburg, Michel de Certeau, dentre outros.

No primeiro capítulo, preocupando-se em conhecer quem eram os professores que exerciam o magistério e de que maneira conduziam esse processo quando da inserção da MM nas salas de aula de Juiz de Fora, a autora realizou entrevistas com três professoras da rede pública estadual.

A terceira professora é lembrada como integrante da cúpula do MMM em Juiz de Fora, participando ativamente de cursos e seminários nas escolas da região. Para essa professora, a resistência aos pressupostos do MMM advinha da desinformação dos professores. Mesmo quando os professores aprendizes compreendiam o que vinha a ser o ensino da MM, esbarravam em outra dificuldade, qual seja, a modificação da prática e da rotina escolar. Para tanto, constatou a entrevistada, seria necessário que as professoras tivessem um conteúdo mais aprofundado e vontade de mudar. Para Stephan, seu discurso apresentava semelhanças com o discurso dos professores entrevistados no segundo grupo, uma vez que, "mesmo sendo mulher ela trata as demais professoras como 'elas', não como 'nós'. O termo aparece com mais regularidade na sua entrevista é 'eficiente' e seus derivados" [grifos da autora] (STEPHAN, 2000, p. 50).

Para Stephan, as professoras de matemática são freqüentemente tratadas como totalidade, sendo colocadas como responsáveis pelas mazelas da educação, desconsiderando suas histórias de vida, visões de educação e formação intelectual.

No segundo capítulo, a autora analisou as falas de seis professores de matemática, os quais se posicionaram como líderes e anunciadores locais dos benefícios que adviriam com a introdução da MM no Ensino Fundamental e Médio. O grupo entrevistado foi formado por professores de vários níveis escolares, inclusive universitários, conhecedores com certa profundidade os meandros da prática e da burocracia do ensino.

Para esses entrevistados, segundo Stephan, a MM significava a possibilidade de se utilizar tecnologia avançada, solução para os problemas decorrentes do subdesenvolvimento. No entanto, "a vontade de reformar nem sempre é compatível com o poder de reformar". Apesar dos incentivos, "não existiram meios de modificar a realidade escolar descompassada em relação ao que se projetava para ela" (2000, p. 60).

Ao tentar reavaliar o MMM a autora sentiu dificuldade em posicionar o sentido das alterações ocorridas sob o regime militar e seus aparelhos autoritários na questão educacional. Os sujeitos entrevistados não assumiram o lado político do movimento. No entanto, este é destacado justamente pelo fato de não terem sido feitas referências à vinculação política com os militares. É justamente o silêncio que o denuncia, constatou a pesquisadora.

O autoritarismo externo imposto ao MMM, embora não assinalado pelos entrevistados, foi uma das causas do insucesso do Movimento, posto que os entrevistados citam apenas fatores internos, tais como o despreparo dos professores que não haviam feito cursos, o desinteresse das universidades em prepará-los, e a falta de recursos para a implantação da reforma, os quais conduziram à desaceleração prematura do Movimento.

Alguns dos entrevistados admitiram o caráter seletivo do ensino de matemática. No entanto, para esses professores, adeptos ao MMM, o problema era resultante da inadequação de alunos e professores e não do método e do currículo proposto pelo Movimento.

O depoimento desse grupo de entrevistados permitiu à autora concluir que a opção pela MM deveu-se ao fato de os professores acreditarem que seu ensino seria capaz de impulsionar o progresso econômico. A inserção de pressupostos econômicos sustentados pela educação chocava-se com a cultura escolar, tanto no aspecto organizacional quanto na formação docente e prática do ensino, resultando em um entrave ao Movimento.

No terceiro capítulo, Stephan procurou estabelecer uma interlocução entre os grupos entrevistados, as condições históricas e a teorização. Para tanto, apoiou-se em autores da História da Educação e naqueles que se dedicaram ao estudo do MMM. Nesse sentido, fundamentou-se na Análise do Discurso, de modo a ampliar o significado das falas dos professores entrevistados.

Da linguagem das professoras, captada no primeiro grupo de entrevistas, a autora verificou que a palavra central que emergiu das entrevistas é a palavra “aluno”. Em contrapartida, o termo mais destacado na fala dos professores líderes do MMM em Juiz de Fora, participantes do segundo grupo de entrevistas, foi “matemática”. Assim, por meio de diferentes regularidades, pode perceber a construção de diferentes visões de educação: de um lado, a formação do aluno prepondera; de outro, destaca-se o conteúdo, a instrução, enquanto função educacional. No entanto, embora estabeleçam campos simbólicos conflitantes, essas visões não são excludentes, concluiu a autora. Porquanto a fala das professoras ligou-se ao cotidiano escolar, Stephan tomou as entrevistadas do primeiro grupo como autoras e intérpretes do cotidiano escolar.

No quarto capítulo a autora procurou desvelar a teia de significações que permeavam as entrevistas dos grupos de professores abordados no estudo. A autora inferiu que os pontos de vista em relação ao ensino de matemática não se prendiam somente às questões pedagógicas, mas também a uma hierarquia que existia dentro da própria profissão. Os professores disseminadores das propostas do Movimento mostraram-se entusiasmados com a MM. Entretanto, os professores que se limitavam a dar aulas nas escolas públicas não apresentavam o mesmo nível de entusiasmo, fazendo com que os primeiros os julgassem despreparados para ensinar os novos conteúdos. A MM mostrou-se, ainda, como facilitadora para o ensino de matemática. Os professores “entusiasmados” com esse conteúdo acreditavam no poder que a MM tinha para solucionar não só problemas relativos à aprendizagem no âmbito escolar, mas de impulsionar as escolhas racionais nas demais ciências, como também na vida em sociedade.

Stephan, ao analisar a fala dos professores líderes do Movimento em Juiz de Fora, reconheceu a existência de uma rede de preconceitos, na medida em que esses professores imputaram os problemas relativos ao Movimento à má qualidade na formação dos professores da rede pública, denunciando, segundo a pesquisadora, formas preconceituosas nas relações hierárquicas entre os níveis de apreensão da MM.

Em suas considerações finais, a partir da análise dos depoimentos, a autora concebeu o MMM antes como uma experiência interrompida do que como um fracasso em toda sua extensão. Para Stephan, o Movimento conseguiu realizar mudanças consideráveis no ensino e essas características, como a facilidade do ensino, a rapidez do aprendizado e a possibilidade da MM ser aplicada em várias abordagens pedagógicas são, por exemplo, colocadas como indícios da aceitação da MM em âmbito escolar.

De todos os trabalhos realizados, o estudo de Stephan traz como elemento diferenciador a trajetória acadêmica da pesquisadora, cuja formação filia-se à História da Educação, diferentemente dos demais autores, todos pesquisadores da área da Educação Matemática. Essa distinção imprime ao trabalho da autora uma forma de escrita (própria dos historiadores) voltada para o jargão corrente na História, mantendo com os teóricos historiadores e antropólogos uma interlocução mais profunda e espontânea, devido à sua natural facilidade em transitar pela historiografia.

Em seus comentários, Stephan chamou a atenção para a lacuna deixada por Búrigo (1989), qual seja, a ausência de análise das ações dos professores de escolas públicas. Stephan buscou preencher tal lacuna, na medida em que seu trabalho incorporou esses sujeitos históricos. Entretanto, convém destacar que, ambos os trabalhos não priorizaram a participação e a contribuição dos matemáticos brasileiros como enfoque principal em seus estudos.

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

O trabalho buscou assinalar com mais profundidade alguns tópicos já referidos em teses e dissertações as quais tratam especificamente sobre o MMM, tais como as atividades do GEEM, como também relatar novos aspectos relacionados ao movimento, apresentando, de forma detalhada, experiências realizadas com a Matemática Moderna em três escolas situadas no Estado do Rio de Janeiro, durante a década de 70.

Para a consecução do estudo, utilizou como fontes, além das teses e dissertações anteriores à pesquisa, entrevistas com educadores matemáticos que, de alguma forma, se envolveram com o MMM no Estado do Rio de Janeiro; artigos de revistas e jornais brasileiros publicados nas décadas de 60 e 70; artigos de periódicos brasileiros das áreas de Matemática e Educação; artigos de periódicos estrangeiros da área de Matemática; obras sobre o MMM e temas correlatos; anais de congressos, anuários, documentos oficiais publicados por organismos internacionais como a UNESCO e a OEA.

Após o capítulo introdutório, a autora apresentou um breve panorama político, econômico e educacional do Brasil dos anos 50, 60 e início dos anos 70, abordando, de modo geral, as Leis de Diretrizes e Bases da Educação de 1961 e 1971, a Reforma Universitária de 1968 e algumas de suas conseqüências para o ensino secundário. Procurou, desse modo, mostrar a forte influência de tais medidas na elaboração das propostas curriculares lançadas na década de 70.

No terceiro capítulo, Soares deteve-se nas origens do MMM. Comenta sobre iniciativas de reforma internacionais, a partir da criação do IMUK ou CIEM, quando se buscava conciliar o ensino das escolas secundárias com o desenvolvimento científico e tecnológico da época. Apresenta objetivos e conclusões da Conferência de Royaumont (1959). Dentre as principais conclusões da conferência, pronunciadas por Howard Fehr, destaca-se aquela citada no item (i): "é preciso contar com um grupo de peritos composto de pessoas de distintos países ao que se recomenda a elaboração de programas detalhados do ensino de matemática para as escolas secundárias" (SOARES, 2001, p. 29). Soares ainda teceu comentários sobre as iniciativas de mudanças propostas pelos Estados Unidos, Inglaterra, Portugal, Hungria, Holanda, França, Canadá, Austrália, América do Sul e países árabes.

Para a América do Sul, Soares abordou especialmente a Primeira Conferência Interamericana sobre Educação Matemática, realizada em Bogotá, em 1961. Sobre o Brasil, citou, de passagem, a participação de Omar Catunda e Alfredo Pereira Gomes, mencionando a tese defendida por Catunda, intitulada "*A preparação de professores de matemática no Brasil*". Soares apenas fez menção aos nomes de Catunda e Alfredo Pereira Gomes, sem apresentar maiores comentários sobre a participação desses matemáticos no encontro.

Os capítulos quatro e cinco foram dedicados a um estudo aprofundado sobre o MMM. Nele, Soares elaborou uma síntese sobre os congressos brasileiros sobre o ensino de matemática (1955 a 1966). Citou o programa de Matemática aprovado no 1º Congresso de Ensino da Matemática, comentando sobre as tendências modernas defendidas pelo matemático Felix Klein e pelo professor Euclides Roxo.

Ao comentar, no capítulo cinco, sobre a Primeira Conferência Interamericana de Educação Matemática, a autora mencionou uma carta de

Marshall Stone, então presidente do comitê, para o professor Alfredo Pereira Gomes. Esta carta está inserida no artigo "*Sobre a reforma do ensino de matemática no Brasil*" de autoria de Stone, publicada pelo Boletim da Sociedade Paranaense de Matemática, em 1962. Nessa carta, Stone recomenda o estabelecimento antecipado de um currículo moderno de Matemática, o qual deveria ser elaborado por professores interessados, tais como Omar Catunda, Osvaldo Sangiorgi e Martha Dantas (SOARES, 2001, p. 82-83).

Ainda nesse capítulo, Soares narrou as atividades com a Matemática Moderna realizadas no Colégio São Bento, no Centro Educacional de Niterói e no Colégio Estadual André Mourois. A implantação da MM nessas escolas alcançou resultados positivos, embora tenha sido uma experiência de alcance restrito. O projeto no Colégio Estadual André Mourois continuou por vários anos, graças ao sucesso alcançado em 1970, quando a escola obteve o menor índice de reprovação em matemática.

Sobre o Colégio Pedro II, Soares relatou que a instituição resistiu às propostas inovadoras, apenas começando a implantá-las a partir de 1970. Segundo depoimento de Vera Rodrigues, Diretora do CPII, a opinião do professor Haroldo Lisboa da Cunha, catedrático de matemática e chefe do Departamento de Matemática do Colégio, contribuiu fortemente para essa oposição à introdução da MM no colégio. Este acreditava que o movimento era um "modismo" e que os conteúdos apresentados serviam para serem estudados no ensino superior.

No sexto capítulo Soares dedicou-se à análise do denominado "fracasso" da Matemática Moderna. Como os demais trabalhos já apresentados, ateve-se principalmente na obra de Morris Kline. Além disso, acrescentou comentários do professor Manfredo Perdigão do Carmo e Elon Lages Lima, datados de 1973. Segundo Manfredo P. Carmo, as idéias modernistas colocadas em "mãos inexperientes" resultaram no caos em que se tornou a matemática do ensino secundário. Ainda assim, não defendeu a volta ao ensino tradicional. Já o professor Lima, observou que o exagerado desligamento da realidade e o excesso no uso da Teoria dos Conjuntos contribuíram para o estado crítico em que se encontrava o ensino brasileiro de matemática [grifo da autora] (SOARES, 2001, p. 117-118).

Concluindo, Soares verificou que “a implantação da Matemática Moderna como parte do currículo escolar não se mostrou eficaz no combate aos problemas que o ensino tradicional já apresentava”. As propostas realmente inovadoras, desenvolvidas pelos grupos de estudos da época não chegaram às salas de aula e não foram incorporadas aos livros didáticos mais conhecidos. No entanto, “o Movimento fez com que os professores começassem a refletir mais sobre sua prática docente e sobre os verdadeiros propósitos do ensino da Matemática” (SOARES, 2001, p. 142-144).

De todas as teses e dissertações analisadas, o estudo realizado por Soares é o que apresentou experiências realizadas no Estado do Rio de Janeiro com a Matemática Moderna, as quais foram iniciativas bem sucedidas, embora tivessem sofrido solução de continuidade, não sendo assimiladas pelo Movimento. Nota-se, além disso, que em seu estudo, a pesquisadora procurou analisar o MMM, destacando em subcapítulos, o papel dos Fundamentos da Matemática Moderna, da Psicologia, do livro didático, da Álgebra e da Geometria.

Como os demais trabalhos já analisados, o estudo de Soares não apresenta uma análise específica sobre o papel representado pelos matemáticos, de como a comunidade matemática se pronunciou durante o Movimento.

5.8. BARALDI, Ivete Maria. ***Retraços da Educação Matemática na Região de Bauru (SP):*** uma história em construção. Tese de Doutorado em Educação Matemática. UNESP, Rio Claro, 2003.

Esse trabalho teve como principal objetivo responder ao seguinte questionamento: “Como evidenciou-se, delineou-se, caracterizou-se a formação do professor de Matemática, nas décadas de 1960 e 1970, em seus variados aspectos, na região de Bauru?”.

Baraldi apresentou seu estudo em três volumes. O primeiro, “*Vozes de Professores de Matemática – Mosaico de Vidas*” traz depoimentos de professores de Matemática da região de Bauru. A seguir, passamos a descrever alguns deles.

O primeiro entrevistado foi o professor João Linneu do Amaral Prado. Durante sua formação, Amaral Prado teve contato direto com professores de renome na área de Matemática. Fez curso preparatório de matemática no Grêmio Estudantil da Faculdade de Filosofia da USP, quando eram admitidos alunos com apenas o ginásio, ou seja, sem o pré-politécnico (correspondente hoje em dia ao Ensino Médio). Nos anos de 1941 a 1943, já na FFCLUSP, cursou as seguintes disciplinas ministradas pelos respectivos professores: Análise 1 – Omar Catunda, Análise 2 – Cândido Lima da Silva Dias, Geometria Projetiva – Giacomo Albanese, Teoria dos Números – Fernando Furquim de Almeida, Física – Marcelo Dami de Souza Santos, Cálculo Vetorial e Geometria Analítica – Benedito Castrucci. Segundo Prado, os professores Omar Catunda e Giacomo Albanese tinham como assistentes os professores Benedito Castrucci e Edson Farah, respectivamente.

Amaral Prado relembrou que naquela época não se falava de Álgebra moderna. Nesse período, a Faculdade oferecia como atividade semanal, reuniões denominadas "*Crítica dos Princípios*", ocasião em que eram debatidos temas previamente escolhidos, sob a orientação de Giacomo Albanese. Nessa atividade participavam todos os professores e os alunos. Por intermédio dessas reuniões, ao discutirem as idéias de Hilbert, o entrevistado passou a se interessar por Geometria. Em 1944, deixou de freqüentar a faculdade, embora continuando a lecionar em alguns ginásios de São Caetano e de São Paulo.

Em sua narrativa, fez questão de sublinhar que, Giacomo Albanese recomendava aos seus alunos para "não perderem tempo com licenciatura" (PRADO, apud BARALDI, 2003, p.18). Sobre o concurso ao Magistério, esclareceu:

> Nesse concurso, além de uma prova escrita, problemas e teoria, tive duas exposições orais: uma aula, que era para a avaliação pedagógica e uma exposição, que era para a avaliação de conhecimento de um tema sorteado vinte quatro horas antes. [...] A banca era constituída pelos professores: Benedito Castrucci, Omar Catunda e Fernando Furquim de Almeida. Fiz a minha exposição somente para a banca. Os membros da banca examinadora não eram licenciados em Matemática e, portanto, não conheciam nada sobre Didática e Pedagogia. A segunda

> exposição oral consistia em desenvolver para uma classe com alunos, durante quarenta e cinco minutos, o tema números complexos. Iniciei a minha aula [...] falando sozinho, pois estava lecionando para uma classe vazia – era época de férias escolares (PRADO, apud BARALDI, 2003, p. 18).

Tomou posse como professor secundário no Ginásio Estadual de Jahu. Ministrou cursos na CADES, nas décadas de 1950 e de 1960, lecionando em São Carlos, Londrina (Paraná), Ubá (Minas Gerais), Nova Friburgo (Rio de Janeiro).

Na década de 1960, foi convidado para lecionar Álgebra Moderna na Faculdade de Ciências e Letras de Penápolis. Segundo o entrevistado, falava-se muito em Matemática Moderna, Teoria dos Conjuntos, Teoria dos Grupos, assuntos que na sua época de graduação não eram cogitados. As primeiras noções que teve sobre Teoria dos Grupos foi com o professor Omar Catunda, seu professor de Análise, porém em suas aulas extras. Posteriormente, adotou o livro de Álgebra de Jacy Monteiro, que fora seu colega de turma. A coleção de livros do Grupo Bourbaki, também era prestigiada, especialmente o primeiro volume, de leitura mais amena, o qual tratava dos fundamentos da Teoria dos Conjuntos.

No início da década de 1970, Prado passou a freqüentar as reuniões promovidas pelo GEEM, juntamente com o Benedito Castrucci e Renate Watanabe, cujo marido, Shigeo Watanabe, havia sido seu colega de turma na faculdade. Prado começou a utilizar livros sob orientação do GEEM, adotando, por dois ou três anos, os livros de Osvaldo Sangiorgi. Nos encontros, os debates e cursos enfocavam temas didáticos, além de fazerem análises críticas de livros didáticos publicados.

Rubens Zapater, terceiro entrevistado, iniciou sua carreira como professor 1958, quando assumiu aulas de Matemática em Iacanga, interior de São Paulo. No começo de 1960, em Araçatuba, recebeu o registro definitivo para lecionar Matemática no ginásio, pela CADES.

Na década de 1960, segundo Zapater, os nomes relacionados ao ensino de Matemática que mais se destacavam eram os de Benedito Castrucci, Scipione de Pierro Neto, Jacy Monteiro. Após sua formação na CADES, ficou lecionando no secundário. No ano de 1962, o Estado de São Paulo precisava de novos professores e, então, abriu um concurso para o ingresso no ensino secundário e normal. Seria sua chance para tornar-se professor efetivo. Nesse concurso, relembrou Zapater, uma das questões fazia referência à Álgebra Moderna, assunto que Zapater ainda não dominava.

Zapater participou, em 1959, no Rio de Janeiro, do 3º Congresso do Ensino de Matemática, e, posteriormente, participou ainda do GEEM. Embora estivesse no início de sua carreira, sentia que os programas de Matemática eram inadequados para a faixa etária dos mesmos. Reportando-se mais especificamente à Matemática Moderna, Zapater considerou que foi implantada no ensino sem o devido preparo, tanto da clientela como do professor.

A entrevistada seguinte foi Miriam Delmont. Em seu depoimento, relatou recebeu o registro da CADES para lecionar no primeiro grau em 1960. Em 1962, prestou o concurso para a cadeira de Matemática. Fez a prova escrita e depois veio a chamada no Diário Oficial para a leitura da prova. Essa etapa foi realizada em três dias; a leitura foi feita por uma banca composta por três examinadores. Em sua banca estavam: Osvaldo Sangiorgi, Benedito Castrucci. Delmont relembra que, pouco antes do concurso, Sangiorgi havia feito uma reunião com o grupo e na ocasião havia dito que eles, professores do interior, não teriam muitas chances porque estava sendo introduzida a Matemática Moderna e só os professores de São Paulo estavam tendo aulas desse conteúdo. Das três teses sorteadas por Sangiorgi, duas delas diziam respeito à MM. Delmont conseguiu discorrer sobre uma das teses, obtendo aprovação no concurso.

Antonio Augusto Del Preti, sétimo entrevistado por Baraldi, relatou que os autores de livros didáticos que mais se destacavam em sua época foram: Ary Quintella, Scipione, Castrucci. O depoente conhecia esses professores apenas pelo nome e pelas suas obras. Em Rio Claro, teve aulas com os professores Mário Tourasse, Scipione e Ubiratan D'Ambrosio. Teve ainda a oportunidade de travar contato com os professores Nelson Onuchic, Lourdes Onuchic e o Gilberto Loibel.

Formou-se em 1965, passando a lecionar em Bauru, onde se tornou um dos primeiros professores formados em Matemática. Por volta de 1970, começou a lecionar na Fundação Educacional de Bauru, no curso de Ciências. Aposentou-se nessa Fundação, agora UNESP, em setembro de 1998. Deixou de lecionar no Estado em 1988, quando a UNESP encampou a Fundação.

O último entrevistado, Milton de Oliveira, efetivando-se como professor em 1960, exercendo essa profissão até 1989, ocasião em que se aposentou pelo Estado de São Paulo. Segundo Oliveira, a decadência do ensino tornou-se mais notável no MMM, devido à uma série de imposições, consideradas pelo entrevistado como descabidas:

> Em Matemática, por exemplo, de repente criaram uma tal de Matemática Moderna e começou-se a ensinar Teoria dos Conjuntos, não dizendo para que isso servia, ou seja, no primeiro dia de aula ensinava-se Teoria dos Conjuntos e, em seguida, voltava-se a ensinar a Matemática tradicional, sem fazer qualquer ligação entre uma e outra. Isso perdurou por muitos anos e perdemos muito tempo com essa Matemática Moderna (OLIVEIRA, apud BARALDI, 2003, p. 101).

O segundo volume da tese, denominado "*Vozes da Literatura*", Baraldi fez um relato sobre aspectos característicos da região de Bauru, em especial a utilização da ferrovia como meio de transporte nas décadas exploradas, a formação dos professores de Matemática pela CADES, o Movimento da Matemática Moderna e a Lei 5.692/71. Utiliza-se, especialmente, nesse volume dos relatos dos entrevistados, como também trabalhos de Elizabeth Búrigo, Beatriz D'Ambrosio e Célia Maria Carolino Pires.

O terceiro volume, intitulado "*Nossa voz*" apresenta o esboço teórico construído sobre a História Oral e descreve com mais detalhes o objetivo da pesquisa. Nesse sentido, Thompson, Jouthard, Meihy, Garnica e Freitas são alguns historiadores destacados pela autora.

A leitura dessa pesquisa permitiu ampliar um pouco mais os aspectos referentes aos processos educacionais, notadamente aqueles sobre formação de professores, o funcionamento da escola e os concursos públicos para provimento do cargo de professor, no período que cobre o MMM.

Baraldi procura dar visibilidade aos anseios, sucessos e dificuldades dos professores do interior paulista em relação aos novos conteúdos e métodos estabelecidos pelos promotores da reforma. Entretanto, apesar de serem constatadas, em toda a extensão do trabalho, algumas interferências de matemáticos no ensino, estas são tratadas de forma implícita, uma vez que não representavam o centro das atenções da autora.

5.9. Comentários gerais

As teses e dissertações sobre o MMM no Brasil, ao que tudo leva a crer, são insuficientes para compreender a herança deixada pelo Movimento nas práticas pedagógicas dos professores de matemática brasileiros. Para compor o ideário do Movimento, os trabalhos, em geral, preocupam-se em explicitar o significado da Matemática Moderna, em relatar o contexto social, político e econômico da época, em situar os grupos que a difundiram no Brasil, bem como na apresentação e análise de textos que discutem seu "fracasso" nacional e internacional.

Praticamente não incluem preocupações com a análise das práticas científicas, de como elas se transformam ao longo do tempo. Essa é, entretanto, a pretensão maior almejada pelo projeto de pesquisa "Estudos sobre história da educação matemática no Brasil, 1950-2000", conduzida pelo GHEMAT/PUC-SP:

> Ao focalizar matemáticos e professores de Matemática, com estudo acurado de sua inserção histórica, teríamos a possibilidade de enxergar com maior nitidez as práticas do fazer matemático em nossa história cultural. Isso possibilitaria, também, a análise do percurso que seguiu a educação matemática em nosso país (VALENTE, 2003a).

Portanto, a análise das teses e dissertações revela a necessidade de estudos mais aprofundados sobre as relações entre a cultura matemática e a cultura escolar, havendo, assim, uma lacuna histórica no que se refere aos rumos que a Educação Matemática tomou a partir da segunda metade do século XX.

Dessa forma, defendemos a necessidade de novos estudos, que venham enfocar pontos de vista distintos daqueles já investigados. Neste estudo buscamos identificar influências culturais, trocas entre duas culturas (acadêmico-matemática e escolar) ao tempo do que ficou conhecido como Movimento da Matemática Moderna no Brasil.

Cabe também esclarecer que as teses e dissertações mencionadas, de maneira geral, não tomaram como referência, as bases teóricas adotadas pelo GHEMAT, e tampouco observaram em seus objetivos, um estudo especificamente voltado à análise da participação de matemáticos durante o MMM.

Contudo, tais observações não impediram que, ao longo do estudo daqueles trabalhos, aflorassem algumas questões referentes ao papel assumido pelos matemáticos durante o Movimento, evidenciando o espaço em que se processou a investigação, possibilitando trazer respostas para uma melhor compreensão sobre esse assunto.

Assim, a análise das teses e dissertações, tornou possível identificar alguns traços comuns na atuação dos matemáticos durante o processo de renovação do ensino secundário, das décadas 50, 60 e 70, permitindo-nos elaborar uma categorização, a qual apontou alguma regularidade nas práticas dos matemáticos mobilizados pela reforma, existindo aqueles que:

- se dedicaram a ministrar cursos de formação de professores primários e secundários nos grupos promotores do Movimento: Alexandre Martins Rodrigues, Arago Bacx, Carlos B. Lyra (curso para pais), Alésio de Caroli, Benedito Castrucci, Leônidas Hegenberg (curso para pais), Luiz Henrique Jacy Monteiro, Ruy Madsen Barbosa, Omar Catunda, dentre outros;
- escreviam textos relativos os conteúdos da Matemática Moderna, tendo como público-alvo os professores do ensino médio: Benedito Castrucci; Ruy Madsen Barbosa, Luiz Henrique Jacy Monteiro, Edson Farah, Alésio de Caroli, Omar Catunda, dentre outros;

- se dedicavam à escrever obras referentes aos conteúdos de Matemática Moderna, destinados aos estudantes do curso secundário: Benedito Castrucci, Luiz Henrique Jacy Monteiro, Omar Catunda, Edson Farah, dentre outros;
- se dedicavam a participar de congressos e/ou publicar artigos defendendo o Movimento, expondo os motivos pelos quais a Matemática Moderna deveria fazer parte do currículo das escolas elementares: Ubiratan D'Ambrosio, Omar Catunda, Leônidas Hegenberg, Leopoldo Nachbin, dentre outros;
- fizeram críticas ao Movimento, mostrando-se contrários à reforma, durante sua implantação ou após a constatação de seu esgotamento: Elza Furtado Gomide, Lindolfo de Carvalho Dias, Manfredo do Carmo Perdigão, Elon Lages Lima, dentre outros.

Os dados acima permitem verificar que os matemáticos citados com maior freqüência nas teses e dissertações foram Omar Catunda, Benedito Castrucci e Luiz Henrique Jacy Monteiro.

Assim sendo, levando em conta que a análise da participação dos matemáticos brasileiros no MMM é elemento capital para investigar as dinâmicas de relacionamento entre as culturas acadêmico-matemática e escolar, destacamos esses matemáticos como um conjunto representativo para o estudo dessas dinâmicas.

CAPÍTULO 6

A ERA DOS EXTREMOS

Em conformidade com Michel de Certeau (1982), toda pesquisa histórica articula-se num local de produção sócio-econômica, política e cultural. Sua produção dá-se a partir dos lugares em que o esforço para a interpretação da história foi engendrado. Pretendendo construir uma narrativa histórica, assinalamos, a seguir, o ambiente no qual Omar Catunda, Benedito Castrucci e Luiz Henrique Jacy Monteiro estudaram e posteriormente tornaram-se professores.

A vida dos brasileiros, com o advento da República, viu-se fortemente afetada por pressões transformadoras, de tal modo que o período fora denominado de "a era dos extremos"[47]. De um lado, pressões do mercado consumidor, de outro, as intervenções das elites dirigentes. Nos anos 30, 40, tomando como modelo os regimes repressivos que vingavam na Europa, o governo de Getúlio Vargas (1930-1935) procurou tirar o máximo proveito das técnicas de propaganda e dos meios de comunicação, especialmente do rádio, para construir sua base de sustentação política. A população brasileira, em sua maioria analfabeta, passou a receber fortes estímulos sensoriais das imagens e dos sons, pela prática inédita do uso de novas tecnologias, que contribuíram intensamente para mudanças efetivas nos usos e costumes da sociedade. A introdução da televisão, em 1950, veio consolidar esse quadro, em que as novas

[47] Alusão inspirada na "*Era dos extremos: o breve século XX: 1914 - 1991*" de autoria de Eric J. Hobsbawm (2001).

técnicas, equipamentos e artigos representariam “a vida moderna” (SEVCENKO, 2001).

“A era dos extremos”, em boa medida, traz a marca dos tempos em que ocorre a substituição da elite no poder, quando caem as oligarquias tradicionais, fazendo emergir os militares, técnicos diplomados, jovens políticos e industriais. Tempos de revolução constitucionalista, encabeçada pelo Estado de São Paulo, em que o rádio aparece como dispositivo tecnológico utilizado em grande escala para incentivar o povo para comícios e o fluxo de voluntários à frente de combate; tempos da criação da Universidade de São Paulo e da promulgação de uma nova Constituição, estabelecendo o ensino primário gratuito e a freqüência obrigatória; tempos em que, aos poucos, com o fortalecimento das Forças Armadas, especialmente o Exército, a corrente autoritária foi assumindo a perspectiva denominada “modernização conservadora”, que vai percorrer toda a era Vargas, de presidente eleito via voto indireto, a chefe de governo no Estado Novo (1937-1945). Perpassa, em 1946, nova Constituição e novo presidente, General Dutra, que novamente passaria, em 1951, a faixa presidencial a Vargas, que permaneceu até 1954 (FAUSTO, 2002).

Em suas manifestações dirigidas ao povo, o Governo Vargas explicava suas atitudes para promover a busca da integração nacional, a ordem e a entrada do Brasil nos tempos modernos. A nação brasileira, impelida a ingressar na era da industrialização, exigia maior incremento na área da pesquisa científica. O interesse em promover a industrialização refletiu-se no campo educacional, manifestando-se este como instrumento modernizador. A criação do Ministério da Educação e Saúde (1930), a Reforma Francisco Campos (1931), a fundação da Universidade de São Paulo (1934) e da Universidade do Distrito Federal (1935) assinalam um processo de estruturação orgânica do ensino nacional. A promulgação da reforma de ensino, promovida por Gustavo Capanema (1942)[48], favoreceu a expansão e transformação do ensino ginasial em escola básica para todos os ramos de ensino, enquanto que os cursos de grau médio estruturaram-se em ensino secundário (clássico e científico).

[48] Em 1942, a Reforma Capanema deu nova organização ao Ensino Secundário, criando o ginásio (primeiro ciclo), de quatro anos e os cursos clássico e científico (segundo ciclo ou colegial), de três anos (VALENTE, 2005).

O sentido de modernização, nesse período, encontrava-se vinculado à educação e produtividade. Tratava de tornar o país desenvolvido por meio da produção tecnológica e a eficácia administrativa do Estado, em que a educação seria a forma pela qual o Brasil alcançaria o progresso, atuando como promotora de conhecimentos científicos que fariam crescer a produção tecnológica. Assim, enquanto o ensino profissional visava a preparação de mão de obra qualificada, destacando-se por meio da criação do SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial e do SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial, as escolas secundárias destinavam-se às elites.

Em tempos de Vargas, os reflexos do primeiro movimento internacional de modernização do ensino da matemática secundária também se fizeram sentir no Brasil, tendo como conseqüência o surgimento dos novos programas de Matemática implementados no Colégio Pedro II[49], a partir de 1929 e pela Reforma Francisco Campos, em 1931, ambos propostos por Euclides de Medeiros Guimarães Roxo, e inteiramente aceito pelo Ministério da Educação e Saúde Pública.

Em seus trabalhos, Euclides Roxo mostrava-se basicamente um defensor do pensamento de Felix Klein. Foi, desse modo, o primeiro a procurar introduzir no Brasil, os pontos de vista inseridos no moderno movimento de reforma iniciado por aquele matemático alemão.

Dentre as instruções pedagógicas para o ensino da Geometria, contidas no programa de matemática de 1931, destacamos aquela que determinava "salientar a importância da simetria axial e central, da rotação e translação", ou seja, a geometria das transformações, em conformidade com as propostas de Klein (DUARTE, 2002, p. 149).

[49] O Colégio Pedro II foi criado em 1837, sendo a primeira escola secundária pública a apresentar um plano gradual e integral para o ensino secundário. A partir de sua criação, os alunos eram promovidos por série, não mais por disciplina. O ensino secundário não era obrigatório, ou seja, não havia necessidade de se possuir diploma para candidatar-se a uma vaga no ensino superior. Bastava ter idade mínima de 16 anos e ser aprovado nos exames preparatórios. No entanto, os alunos que chegavam ao final do curso obtinham o título de bacharel em Letras, além de garantir a matrícula em qualquer ensino superior, sem necessidade de prestar os exames preparatórios. A partir de 1890, o ensino secundário sofreu modificações significativas, com a Reforma Benjamin Constant. Por meio dela, foram extintos os exames parcelados, passando-se a exigir, para o ingresso no curso superior, a realização de estudos regulares nas escolas particulares ou oficiais e a aprovação nos exames de madureza realizados no Colégio Pedro II, então denominado Ginásio Nacional, ou nos estabelecimentos de ensino a ele equiparados (DUARTE, 2002).

Ao optar por Klein, Euclides Roxo deu ênfase para o ponto de vista psicológico quanto à metodologia sugerida para o ensino secundário brasileiro, sendo inovador neste aspecto. Segundo Roxo, a matemática escolar, mais do que discorrer sobre demonstrações impecáveis sob o ponto de vista do rigor lógico, deveria dar significado à aprendizagem do aluno, voltando-se, deste modo, para a compreensão dos conteúdos a serem trabalhados.

A Reforma Francisco Campos impôs, para todo o território nacional, modificações expressivas na estrutura do ensino secundário, visando dar-lhe um caráter eminentemente educativo, em oposição à finalidade exclusiva de matrícula aos cursos superiores.

A partir dos anos 30, com a obrigatoriedade da freqüência a cada uma das séries do ensino secundário[50], verificou-se que a expansão desse ensino foi proporcionalmente maior do que a expansão do ensino primário, ensino superior e dos ensinos profissionalizantes existentes nesse período.

No entanto, apesar de todo empenho despendido, a escola secundária continuava sendo um curso para a elite. Em 1951, menos de 6% da população entre 11 e 17 anos estava matriculada no ensino médio (BÚRIGO, p.30, 1990).

Posteriormente, em meio a grave crise política, Getúlio Vargas comete suicídio em 1954. Em 1956, foi eleito e chegou ao poder Juscelino Kubitschek[51], cujo governo foi marcado por intenso desenvolvimento econômico, traduzido na época pela expressão “cinqüenta anos de progresso em cinco anos de governo”, o que caracterizou uma política de nacionalismo desenvolvimentista, que não impediu, todavia, conspirações para derrubada de seu governo. Na educação, verificava-se ainda um enorme déficit de escolas de nível secundário (SKIDMORE, 1996).

[50] O período compreendido entre 1925-1930 caracterizou-se por uma época de transição entre o sistema que permitia eliminar exames para ingresso ao ensino superior sem ter diploma do ensino secundário e aquele que instituía a seriação obrigatória para o ensino secundário (VALENTE et alli, 2004).

[51] Entre o governo Vargas e o de Kubitschek, vigorou o de Café Filho (1954-1955). Juscelino Kubitschek de Oliveira governou desde 31/01/1956 a 31/01/1961 (BÚRIGO, 1989).

No Governo de Kubitschek acentuou-se a implantação da indústria brasileira, abrindo-se as portas da economia nacional ao capital estrangeiro. As novas necessidades surgidas pela crescente urbanização vinham acompanhadas de pressão dos setores médios e populares pelo acesso ao ensino. Foi também um período marcado pela discussão da necessidade de elaboração de um Plano Nacional de Educação, que vinha ocorrendo desde 1948 e concretizado em dezembro de 1961, já no Governo de João Goulart, com a Lei 4024 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional). Com a promulgação da LDB, a estrutura tradicional do ensino pouco foi alterada, ficando o sistema organizado da seguinte forma: Ensino pré-primário, Ensino primário de 4 anos; Ensino Médio, subdividido em dois ciclos: o ginasial de 4 anos e o colegial de 3 anos, ambos por sua vez compreendendo o ensino secundário e o ensino técnico; Ensino Superior, com a mesma estrutura já estabelecida anteriormente. Embora não oferecesse um currículo fixo e rígido para toda a Nação, suscitaram novos debates em torno de currículos e programas do ensino médio, não mais fixados pelo governo federal, com exceção do estabelecimento de um núcleo comum de matérias, deixando aos estados e estabelecimentos a possibilidade de anexarem disciplinas optativas ao currículo mínimo estabelecido pelo Conselho Federal de Educação (ROMANELLI, 2003).

O governo norte-americano também começou a intervir cada vez mais nos setores educacionais. Entre 1958 e 1963, professores primários foram contemplados com bolsas de estudo de um ano para realizar cursos na *Indiana University*, por meio do PABAAEE (Programa Brasileiro-Americano de Assistência ao Ensino Elementar). Em 1957, um convênio previa o aprimoramento de 600 professores do ensino secundário, com bolsa de estudos para a *University Southern Califórnia* (ROMANELLI, 2003).

Em 1960, assumiu como presidente eleito Jânio Quadros, num cenário marcado por um processo de democratização e pela crescente industrialização e urbanização, desde a queda da ditadura Vargas em 1945. No âmbito internacional, os conflitos gerados pela Guerra Fria, expressavam o confronto entre capitalismo e socialismo. Posteriormente, Jânio Quadros renunciou ao cargo de presidente, assumindo o vice-presidente João Goulart, que foi deposto pelo Golpe Militar em 1964. O golpe, justificado pela expressão “segurança nacional” inspirada pela Guerra Fria, ditada pelos Estados Unidos, deu sustentação a um regime que vigorou durante o período compreendido entre 1964 e 1985 (GERMANO, 2005).

A política intervencionista norte-americana intensificou-se a partir do movimento de 1964, quando foram assinados os “Acordos MEC-USAID”, uma série de convênios entre o MEC e a *Agency for International Development* (AID), com a finalidade de prestar assistência técnica e cooperação financeira por parte dessa agência à organização do sistema educacional brasileiro. Segundo Romanelli (2003), a política educacional brasileira teve seu arcabouço e suas vigas mestras sustentadas nos acordos MEC-USAID[52], quando foram lançadas as principais bases das reformas educacionais que se seguiram, como a Lei 5.692, de 11 de agosto de 1971, que fixou as diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus[53], e a Lei 5540 de 28 de novembro de 1968, que fixou normas para a organização e funcionamento do ensino superior[54].

É nesse contexto histórico, portanto, que surgiram as principais modificações no sistema educacional brasileiro. Nele vemos acirrar o debate sobre os problemas envolvendo o ensino secundário e vemos florescer o Movimento da Matemática Moderna.

6.1. A criação da Universidade de São Paulo

O Estado de São Paulo, após amargar a derrota provocada pela Revolução Constitucionalista de 1932, busca destaque no campo intelectual. O governador Armando de Salles Oliveira (1887-1945), com o apoio de outros intelectuais

---

[52] Segundo Romanelli (2003, p. 213), os acordos firmados atingiram todo o sistema educacional: a) Níveis: primário, médio e superior; b) Ramos: acadêmico e profissional (com ênfase no primeiro); c) Funcionamento: 1. reestruturação administrativa; 2. planejamento; 3. treinamento de pessoal docente e técnico; d) Controle do conteúdo geral do ensino através do controle de publicação e distribuição de livros técnicos e didáticos.

[53] A educação fundamental e média passou a ter a seguinte estruturação: Ensino de 1º grau, com 8 anos de duração e destinado à formação da criança e do pré adolescente e Ensino de 2º grau, com 3 ou 4 anos de duração destinado à formação do adolescente. Algumas das principais inovações propostas nesta lei, são resumidas por Romanelli: a extensão da obrigatoriedade escolar; a eliminação do dualismo educacional (ensino secundário x ensino profissional); a profissionalização em nível médio; a cooperação das empresas na educação; a integração geral do sistema educacional desde o 1º grau ao superior (ROMANELLI, 2003, p. 253).

[54] As mudanças na estrutura universitária observam as seguintes características: integração de cursos, áreas e disciplinas; centralização da coordenação administrativa, didática e de pesquisa; cursos de vários níveis e de duração diferente; incentivo formal à pesquisa; extinção da cátedra; ampliação da representação nos órgãos de direção às várias categorias docentes, etc. (ROMANELLI, 2003, p. 229).

paulistas como Júlio de Mesquita Filho, Fernando de Azevedo, entre outros, fizeram brotar a idéia da criação da Universidade de São Paulo. Fernando de Azevedo, referindo-se à fundação dessa universidade, escreveu em suas "Histórias da minha vida" (1971, p. 119):

> Com Armando Sales, no poder, e Júlio de Mesquita Filho, na direção d'O Estado de S. Paulo, pareceu-nos ter chegado, afinal, oportunidade de criar a Universidade de S. Paulo e a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras que seria integrada no sistema. Júlio de Mesquita e eu lutávamos por isso desde 1923 (apud VIDAL, 2000).

Em "Figuras do meu convívio" (1960, p. 98-99), ainda sobre a criação da USP, lê-se:

> Ali é que Júlio de Mesquita Filho e eu, tantas e tantíssimas vezes, em cerca de 17 anos, sonhamos juntos a criação e, afinal juntos, projetamos o plano da Universidade de São Paulo, que o seu eminente fundador pôde, em três anos, pela força de seu espírito construtivo, transformar na mais fecunda realidade, inaugurando uma época de pesquisas e rasgando novas perspectivas à educação nacional. (AZEVEDO, apud VIDAL, 2000).

A Universidade de São Paulo foi concretizada pelo Decreto nº 6.283 de 25 de janeiro de 1934 que, ao mesmo tempo, instituiu a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCLUSP), sendo idealizada para ser um centro catalisador das demais unidades da universidade, na medida em que esta se apresentaria apta a formar professores e pesquisadores capazes de satisfazer às exigências da vida moderna.

As tradicionais escolas de Direito, Medicina, Engenharia[55] e Agricultura eram insuficientes para suprir as necessidades de formação de cientistas e professores, pois eram direcionadas para a formação de profissionais liberais. Urgia, pois, a criação de uma Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras que satisfizesse esses requisitos. Já existiam algumas faculdades de filosofia, como a

[55] A Faculdade de Direito foi criada em 1827, a Escola Politécnica em 1893 e a Faculdade de Medicina em 1912 (PIRES, 2006, p. 163).

Faculdade de Filosofia de São Bento[56], que, entretanto, mantinham-se limitadas ao campo da Filosofia.

Discorrendo sobre a importância da Faculdade de Filosofia, André Dreyfus, em aula inaugural de 1942, justificou que, a ela estava reservado o papel de centro de formação de pesquisadores, dedicados às investigações científicas desinteressadas, aquelas provenientes da ciência pura, responsável, segundo ele, pela invenção de aparelhos voltados ao bem estar da sociedade moderna:

> ... o cinema falado e os soros terapêuticos, o automóvel e as vacinas, o arranha-céu e a quimioterapia, o avião e as regras dietéticas, o rádio e os animais e plantas selecionados, a geladeira automática, a vitrola e os transatlânticos, tudo, tudo isso foi obra da ciência.
>
> É particularmente notável que, na base de quase todas essas e tantas outras descobertas úteis, estejam pesquisas científicas desinteressadas, feitas sem nenhuma preocupação de ordem prática. Pode-se mesmo afirmar: nenhuma grande descoberta existe que não tenha tido suas raízes em pesquisas de ciência pura (1939-1949, p. 97).

A FFCLUSP iniciou suas atividades em 11 de março de 1934, sob a direção do professor Theodoro Augusto Ramos (1895-1935), o qual fora incumbido pelo Governo do Estado de contratar professores estrangeiros e nacionais de modo a levar adiante a missão de fazer funcionar a recém-criada Faculdade, empenhando-se em romper com o regime de improvisações docentes, buscando renovar e atualizar as práticas educacionais vigentes.

Concebida para ser a *célula mater* da Universidade, a Faculdade de Filosofia sofreu severas críticas por parte de educadores positivistas, que defendiam uma universidade constituída por organismos isolados, prevalecendo as ciências aplicadas, em conformidade com as escolas politécnicas, faculdades de medicina, de Direito, etc., já instituídas no país (BASSALO, 2005).

---

[56] Criada em 1908, sob a denominação de Faculdade Livre de Philosophia e Lettras de São Paulo, e em 1940, Faculdade de São Bento. A partir de 1936 sofre ampla remodelação a fim de adequar-se às exigências das leis que regulamentam o ensino superior. Somente por meio do Decreto nº 6.526, de 12 de novembro de 1940, seus cursos são reconhecidos e passa a denominar-se "Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São Bento", organizando-se em quatro seções: Seção de Filosofia (compreendendo o curso de Filosofia); Seção de Ciências (compreendendo os cursos de Matemática, Física, Geografia e História, Ciências Sociais); Seção de Letras (compreendendo os cursos de Letras Clássicas, Neo-latinas, Anglo-germânicas); Seção de Pedagogia (compreendendo os cursos de Pedagogia e Didática) (MUCHAIL, 1992).

Segundo o professor Eurípedes Simões de Paula, a escolha pela contratação de professores estrangeiros deveu-se a uma carência de “especialistas à altura de uma faculdade de nível superior”, o que provocou um movimento de oposição à Faculdade promovida por autodidatas, ou aqueles dispostos a lecionar quatro, cinco ou seis disciplinas diferentes, denominados ironicamente por Simões de Paula de “especialistas polididáticos” que se sentiam prejudicados, por terem ficado à margem do processo seletivo para escolha de professores especialistas (1951, p. 57).

Outros setores da sociedade, também não viam com bons olhos a Faculdade de Filosofia. A igreja, por exemplo, julgava que essa faculdade era um antro de ateísmo. Adhemar de Barros, pertencente ao Partido Republicano Paulista (PRP) e nomeado interventor em 1937, também criticava a criação dessa faculdade, obra efetivada pela facção rival, o Partido Constitucionalista, ao qual pertencia Armando de Salles Oliveira.

Em discurso proferido quando paraninfo da turma de 1951 da FFCLUSP, Eurípedes Simões de Paula desabafou: “Essa luta foi longa. Estivemos ameaçados de fechamento, por governantes que nada entendiam da necessidade de pesquisa, nem da formação de um professorado de curso médio de nível universitário” (ANUÁRIO DA FFCLUSP, 1951, p. 53).

Em depoimento para a Revista Estudos Avançados (1994) Erasmo Garcia Mendes registra uma provável participação de um matemático italiano em defesa da manutenção da FFCLUSP:

> Assim, a campanha movida por interesses religiosos, políticos ou subalternos chegou a tal vulto que houve a intenção, por parte do governo, de extinguir a FFCL. Essa intenção quase chegou a ser concretizada quando, em uma manhã, do ano de 1938 se não me engano, o Conselho Universitário da USP reuniu-se na Faculdade de Direito para discutir a questão. Para essa reunião foram convidados os Profs. Marcus e Luigi Fantappié. A proposta de se destruir a FFCL só não teve êxito porque, segundo me contou o Prof. Marcus, Fantappié emudeceu os conselheiros com uma brilhante defesa dos objetivos da Faculdade, mostrando que sua extinção seria um inconcebível retrocesso em termos culturais e científicos. Assim, o grande matemático italiano salvou a FFCL.

Não temos dados que nos permitam afirmar se realmente ocorreu essa passagem. Entretanto, o que podemos refletir a esse respeito? Além da forte personalidade de Fantappiè, seu poder de sedução e autoridade que possuía perante o Conselho Universitário, nesse provável debate, exemplifica a dinâmica operada no Conselho Universitário, revelando a crença partilhada e coletiva instaurada nessa instituição, de que a extinção da Faculdade de Filosofia seria um retrocesso, suplantando outros interesses. Definia-se uma posição entre os atores, imposta "segundo suas próprias experiências, seus encontros, suas práticas, e para muitos, segundo suas práticas escolares passadas" (CHARTIER, 2005, p. 26).

Ora, o matemático italiano Luigi Fantappié (1901-1956)[57], foi um daqueles professores estrangeiros contratados por Theodoro Ramos, para reger a cadeira de Análise Matemática da FFCLUSP, permanecendo durante o período compreendido entre 1934 e 1939.

6.2. Luigi Fantappiè e o Departamento de Matemática da FFCLUSP

Inicialmente, a FFCLUSP compreendia as seguintes seções: Ciências Matemáticas, Ciências Físicas, Ciências Químicas, Ciências Naturais, Geografia e História, Ciências Sociais e Políticas, Letras Clássicas e Português e Línguas Estrangeiras, tendo como finalidades:

> a) preparar trabalhadores intelectuais para o exercício de altas atividades culturais de ordem desinteressada ou técnica;
>
> b) preparar candidatos ao magistério do ensino secundário, normal e superior;
>
> c) realizar pesquisas nos vários domínios da cultura que constituem o objeto do seu ensino (ANUÁRIO DA FFCLUSP, 1939-1949, p. 11).

O artigo 10 do Decreto n. 6283 de 25 de janeiro de 1934, que criou a Universidade de São Paulo rezava que os cursos de licenciatura seriam seriados

---

[57] Luigi Fantappié, a convite de Theodoro Ramos, veio para o Brasil implantar o Departamento de Matemática da FFCLUSP, permanecendo durante o período compreendido entre 1934 e 1939 (DIAS, 2001, p. 40).

e com duração de três anos, sendo que as matérias da Seção de Ciências Matemáticas encontravam-se distribuídas da seguinte forma:

> 1º ano – Geometria (projetiva e analítica), Análise matemática;
>
> 2º ano – Análise matemática, Cálculo Vetorial e Elementos de Geometria Infinitesimal, Física Geral e Experimental;
>
> 3º ano – Mecânica Racional e Elementos de Mecânica Celeste, Física Geral e Experimental, História das Matemáticas (ANUÁRIO USP, 1936, p. 43).

Apesar de ser concebida com a finalidade de formar cientistas e aperfeiçoamento de professores do Ensino Secundário e Superior, a formação do professor ficava a cargo do Instituto de Educação – que a partir de 1938 foi transformado em Seção de Educação da FFCLUSP – e, somente após os alunos terem concluído o bacharelado, dedicavam-se às disciplinas pedagógicas (SILVA, 2000). Essa prática continuou até pelo menos meados da década de 50, pois conforme depoimento de D'Ambrosio (2005), bacharel e licenciado pela FFCLUSP em 1954, para os alunos do Curso de Matemática, os três primeiros anos eram dedicados ao bacharelado, sendo que somente no último ano, os alunos dedicavam-se às disciplinas pedagógicas.

No início, a FFCLUSP teve suas secções espalhadas pela cidade de São Paulo. Nos dizeres de Eurípedes Simões de Paula:

> ... fomos expulsos pelos estudantes da Faculdade de Medicina, fato que revelou ser o espírito universitário pura fantasia. Da Politécnica, precisamos retirar-nos também. Isso que, naquela ocasião recebemos tão mal, foi um bem: tivemos de procurar casa própria. Aí começou uma verdadeira *via crucis* para a Faculdade. Mudamos as Letras para a Alameda Glete (depois de passarmos por um casarão situado no local onde está hoje a Biblioteca Municipal) e de lá saímos, para dar lugar aos laboratórios de Ciências Naturais, rumando, em seguida, para o 3º andar do Instituto de Educação Caetano de Campos, onde permanecemos por mais de 10 anos. Os cursos de Física e Matemática espalharam-se também: cada um foi instalado em casas completamente inadequadas para o ensino. A Faculdade desagregara-se, mas continuava coesa e unida, pelo espírito comum de luta de professores e alunos [grifos do autor] (ANUÁRIO DA FFCLUSP, 1951, p. 53).

Especificamente às secções de Matemática e Física, a princípio, até setembro de 1938, dividiam seus espaços com a Escola Politécnica[58], quando o curso de Física acabou por ser instalado em prédio alugado na Avenida Brigadeiro Luiz Antonio e o de Matemática no terceiro andar da Escola Normal "Caetano de Campos", na Praça da República, juntamente com outros cursos. Saindo do prédio da Praça da República, o curso de Matemática foi instalado no bairro do Paraíso, à rua Alfredo Élis, em 1942. A etapa seguinte, foi a transferência para a famosa sede da Faculdade, na rua Maria Antônia, em agosto de 1949 (DIAS, 1994).

Por intermédio de Theodoro Ramos, o engenheiro Omar Catunda foi convidado para exercer as funções de professor assistente de Fantappié, na cadeira de Análise Matemática.

Durante sua permanência na FFCLUSP, a partir de julho de 1934, Fantappiè dedicou-se a organizar a biblioteca do Departamento de Matemática, formada com obras doadas pelo governo italiano, bem como outras publicações com verbas diversas. Como seu assistente, Catunda participou ativamente desse trabalho. Também ficou incumbido de redigir as apostilas do curso, em número de nove aulas semanais, além da aplicação e correção das listas de exercícios. Relembrando Fantappiè, assim se expressou Catunda:

> Sua exposição era claríssima e rigorosa, mas o ritmo acelerado prejudicou a maioria dos estudantes, que faziam o curso de engenharia. Para mim e para mais seis que se transferiram para o curso da Faculdade (entre os quais Mario Schemberg e Marcelo Dammy), ele expôs, no 2º ano, a teoria das funções analíticas e no 3º ano, a teoria que ele mesmo criara – dos funcionais analíticos – funcionais cujo argumento variável é uma função analítica (1985, p. 90).

Fantappiè instituiu o "*Seminário Matemático e Físico*", criado em 1935. A intenção era organizar seminários onde fossem abordadas questões referentes à Matemática e à Física, que não puderam ser incluídos nos cursos normais. Além disso, estudantes e professores apresentavam e discutiam trabalhos, por vezes

[58] Naquela época, a Escola Politécnica, criada em 1893, funcionava no Edifício Paula Souza, situado na Praça Cel. Fernando Prestes (SANTOS, 1985).

inéditos. Associado ao Seminário, encontrava-se o periódico "*Jornal de Matemática Pura e Aplicada*" (D'AMBROSIO, 1999).

Luigi Fantappiè foi o primeiro diretor do "*Jornal de Matemática Pura e Aplicada*" da Universidade de São Paulo, lançado em 1936 (primeiro e único número). Além de Fantappiè, a revista era redigida por Giacomo Albanese e por Gleb Wataghin. O primeiro fascículo, de junho de 1936, apresentou um resumo de todas as conferências pronunciadas no "*Seminário Matemático e Físico*" do ano de 1935. Luigi Fantappiè contribuiu com dois artigos: "*Teoria matemática da luta pela vida*" e "*Origem e desenvolvimento da teoria dos funcionais*". Omar Catunda apresentou, igualmente, dois trabalhos: "*Exposição de uma memória de Abel sobre funções simétricas e teoremas da adição*" e "*Demonstração do teorema de Jordan sobre curvas fechadas*" (JORNAL DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA, 1936).

Segundo Afonso D'Escragnole Taunay, os seminários matemático e físico, eram realizados em sessões públicas ou abertas, quando vinham à tela dos debates estudos realizados por pesquisadores nacionais e estrangeiros. "Por vezes viram-se estas sessões honradas com a presença de verdadeiras sumidades da ciência universal e de passagem por São Paulo" (ANUÁRIO,1939-1949, p. 231).

O modo de apresentação e desenvolvimento de seminários já era adotado na Europa, em países como Itália e Alemanha[59]. Fantappiè visitou a Alemanha depois de ter recebido o prêmio Volta, concedido pela Real Academia da Itália, entre 1931 e 1932. Nessa ocasião, entrou em contato com outro meio científico e pode discutir os resultados originais alcançados em seus trabalhos sobre os Funcionais Analíticos (LIMA, 2006, p. 28). Havia, portanto, um intercâmbio cultural entre esses países os quais já tinham costume de realizar seminários, e não raro apresentavam resultados originais na área de matemática e física.

Em "*Souvernirs d'Apprentissage*", Weil lembra que se encontrou diversas vezes com Fantappiè em Roma, no ano de 1925, e já naquela época portava distintivo de fascista. Entretanto, apesar de anti-semita, na Itália, Fantappiè, foi

[59] Segundo Belhoste (1998), os seminários incorporavam as atividades de diferentes escolas de pesquisa na Alemanha no séc. XIX.

aluno favorito do matemático judeu Vito Volterra, e no Brasil, Omar Catunda, seu assistente e admirador, era militante comunista (PIRES, 2006, p. 218).

O Curso de Análise de Fantappiè, dado para os alunos da Politécnica e da Matemática, seguiam o seguinte currículo:

> As aulas começaram com um curso de Análise até derivações e integração de uma variável, equações diferenciais ordinárias e funções de mais de uma variável (1º ano) mais números reais (Dedekind, determinantes, matrizes e equações lineares (em exames – palpite). No 2º ano, integrais múltiplas, séries de funções e de potências, funções analíticas e estruturas algébricas pelo livro de Van der Waerden além de seminários. Exames de + ou – 3 horas individuais. No 3º ano, curso nemográfico (eq. Dif.) (monográfico). Aulas eram em italiano e as piadas si por quem entendia (CASTRUCCI, apud PIRES, 2006, p. 218).

Por intermédio de Fantappiè, o professor Omar Catunda obteve bolsa de estudos do governo italiano, por quatro meses (de novembro de 1938 a março de 1939) na Universidade de Roma, quando acompanhou os cursos de Francesco Severi e outros mestres.

Em 1939, com o retorno de Fantappiè à Itália, Omar Catunda tornou-se professor interino de Análise Matemática e diretor do Departamento de Matemática da FFCLUSP.

O Departamento de Matemática da FFCLUSP, nas primeiras décadas de sua criação, mostrava-se preocupado, com as teorias matemáticas destinadas aos alunos, de tal modo que concorressem para a formação de pesquisadores. As questões pedagógicas eram reservadas para o último ano letivo do curso, ainda assim facultativamente àqueles que manifestassem tivessem interesse. Dessa forma, a cultura acadêmica voltava-se para os conteúdos matemáticos, não apenas pelo que a matemática representava enquanto ciência, mas também por representar contribuição eficiente à modernidade, cujos ares impregnavam a comunidade acadêmica e a própria sociedade.

CAPÍTULO 7

OMAR CATUNDA, O ENSINO SECUNDÁRIO E O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA

A luz, o sol, o ar livre envolvem o sonho do engenheiro.
O engenheiro sonha coisas claras: superfícies, tênis,
um copo de água. O lápis, o esquadro, o papel;
o desenho, o projeto, o número: o engenheiro
pensa o mundo justo, mundo que nenhum
véu encobre.
João Cabral de Melo Neto

Clifford Geertz, em obra intitulada “A interpretação das culturas” (1989), defende o conceito de cultura como essencialmente semiótico[60], acreditando que o homem é um animal amarrado a teias de significados que ele mesmo teceu. A cultura é o estudo dessas teias, uma ciência interpretativa à procura do significado. Dessa forma, a antropologia interpretativa é um estudo que pretende entender “quem as pessoas de uma determinada formação cultural acham que são, o que elas fazem e por que razões elas crêem que fazem o que fazem” (GEERTZ, 2001).

Procurando, como solicita Geertz, fazer uma interpretação de um acontecimento, perscrutando seu significado, tencionamos identificar como o professor Omar Catunda (1906-1986) concebia as relações entre matemática e seu ensino, apresentando sua trajetória profissional, tomando como base fontes

[60] Semiótica: estudo dos fenômenos culturais considerados como sistemas de significados, incluindo as práticas sociais, comportamentos, etc., além dos sistemas de comunicação (HOUAISS; VILLAR, 2001, p. 2543).

primárias (anuários, revistas) e secundárias, especialmente e suas produções didáticas.

7.1. Trajetória científica e educacional de Omar Catunda

Omar Catunda nasceu em Santos/SP, no dia 23 de setembro de 1906. Filho do médico Thomaz Catunda e de Maria Lúcia Verde Catunda, cursou o Grupo Escolar Cesário Bastos, e, segundo o próprio Catunda, foi um aluno distraído e displicente. Ao estudar no Liceu Comercial, já aos doze anos, distinguiu-se em Português e Matemática; a seguir, cursou as duas últimas séries da Escola de Comércio José Bonifácio. Em 1922 foi para o Rio de Janeiro, onde se preparou para os exames parcelados do Colégio Pedro II, estudando no Curso Superior de Preparatórios, quando teve oportunidade de estudar com os professores Antenor Nascentes na disciplina Português e Sebastião Fontes na de Matemática. Para Catunda, esses dois professores contribuíram de modo decisivo para sua formação, sendo que as explicações precisas e claras de Fontes foram responsáveis por incutir nele o senso de rigor matemático. Os outros exames parcelados foram prestados no Ginásio da Capital do Estado de São Paulo. Sua preparação constou de estudos auto-didáticos, com onze horas diárias, com exceção do Latim. Das matérias estudadas, a que mais lhe agradou foi o estudo da Geometria, tomando como livro-texto a obra "*Geometria Elementar*" de Comberrousse (CATUNDA, 1985).

Com esse procedimento, obteve o primeiro lugar no exame vestibular da Escola Politécnica da USP, em 1925. O primeiro ano do curso de engenharia era chamado Curso Preliminar. Nele, devido ao domínio adquirido sobre a geometria do espaço, não encontrou dificuldades no estudo da Geometria Descritiva. Na disciplina "Complementos de Matemática", teve seus primeiros contatos com o Cálculo Diferencial Integral, ocasião em que travou contato com o professor Theodoro Augusto Ramos, que posteriormente orientou seus estudos superiores em Matemática. Além disso, foi o ganhador do Prêmio Cesário Motta, uma medalha de ouro conferida ao melhor aluno do Curso Preliminar (CATUNDA, 1985).

Conforme se pode observar pelo depoimento oferecido ao Caderno nº 3 do IFUFBA (1985), a característica que mais impressionou Catunda era o senso de rigor matemático encontrada nas práticas do professor Sebastião Fontes. Essa também era uma das características cobradas pelo MMM. Desse modo, é razoável inferir que o MMM tenha encontrado simpatia por parte do professor Catunda, vendo nesse movimento a possibilidade de melhoria no ensino secundário.

Em 1930 formou-se engenheiro e em 1933 candidatou-se à vaga para ocupar a cadeira nº 3 "Complementos de Geometria Analítica, Nomografia e Cálculo Diferencial Integral" na Escola Politécnica da USP. José Octávio Monteiro de Camargo (? – 1963) venceu o concurso, assumindo a cadeira em 1938, após longa batalha jurídica[61] (LIMA, 2006).

Depois de formado, Catunda foi trabalhar como engenheiro da Prefeitura de Santos, até que, em 1934, foi contratado pela FFCLUSP como assistente de Luigi Fantappiè na disciplina Análise Matemática.

Nessa época, segundo seu depoimento, dedicou todo seu esforço ao ensino e ao aperfeiçoamento das apostilas de análise, que, após acréscimos e modificações foram publicadas primeiramente sob a forma de fascículos mimeografados, levando o título "Curso de Análise Matemática", o que permaneceu nas diversas edições que se seguiram[62].

Conforme Catunda, as apostilas de Cálculo e os fascículos do Curso de Análise Matemática tiveram boa aceitação em todo o Brasil, proporcionando-lhe a fama de grande matemático (1985, p. 95). Matemáticos como Elza Gomide e Ubiratan D'Ambrosio atestam que o "Curso de Análise Matemática" foi o primeiro livro de análise moderna escrito por um brasileiro e foi largamente utilizado nas

[61] Para maiores detalhes sobre esse concurso ver a tese de doutorado intitulada "*Vocação matemática como reconhecimento acadêmico*" de Adriana C. De Matos Marafon, 2001.

[62] As apostilas foram transformadas em livro, dividido em sete partes, cuja primeira edição deu-se em 1952. A partir de 1962, Catunda modificou esse formato, sintetizando as sete partes em dois volumes (LIMA, 2006).

instituições de nível superior brasileiras, por um determinado período (LIMA, 2006).

Omar Catunda ocupou o cargo de professor de Matemática do Colégio Universitário entre 1934 a 1937. Na década de 1950, encarregou-se de ministrar curso de férias para professores do ensino secundário e normal do Estado, em colaboração com a Secretaria da Educação (Anuário da Escola Politécnica, 1951).

Orientado por Fantappiè, Omar Catunda iniciou estudos sobre a Teoria dos Funcionais Analíticos e posteriormente, entre 1938 e 1939, realizou estudos pós-graduados na Universidade de Roma, sobre esse mesmo tema. Retornando ao Brasil, foi nomeado professor interino responsável pela cadeira de Análise Matemática e Superior, ocupando, ainda, a chefia do Departamento de Matemática da FFCLUSP.

7.2. Omar Catunda e a contratação de professores estrangeiros

O Decreto nº 7.069 de 1935, em seu art 42, § 1º, rezava que o contrato de professores nacionais ou estrangeiros deveria ser proposto ao Conselho Universitário, pelo Conselho Técnico Administrativo e ouvindo-se a Congregação. Em seu § 2º mencionava que o contrato dependia da aprovação do Governo, e seria concedido por período máximo de três anos, podendo ser renovado por igual período a critério da Congregação e aprovação do Conselho Universitário (PIRES, 2006, p. 265). A procura por professores estrangeiros, devido à 2ª Guerra Mundial, dar-se-ia especialmente nos Estados Unidos e não na Europa.

As atas de reuniões da Congregação da FFCLUSP revelam como eram realizadas as discussões para a contratação de professores e também a importância que Catunda manifestava quanto à contratação desses professores, escolhendo aqueles de “notório saber”, denominados como “autoridade na matéria”. Mostra, também, que Catunda mantinha-se atualizado em relação às pesquisas matemáticas em voga internacionalmente e o empenho na contratação de dois matemáticos, ligados à abordagem axiomático-estrutural, característica da Matemática Moderna, André Weil e Oscar Zariski.

A Ata da 12ª Reunião da Congregação da FFCLUSP, realizada aos 05 de março de 1942, tratou da nomeação interina de Cândido Lima da Silva Dias para a disciplina de Análise Superior; da nomeação interina de Benedito Castrucci para a Cadeira de Geometria Analítica, Projetiva e Descritiva que ficou vaga devido à transferência de seu titular, Giacomo Albanese, para a cadeira de Geometria Superior; e a designação de Fernando Furquim de Almeida para a parte de Complementos de Matemática da cadeira de "Crítica dos Princípios e Complementos de Matemática". Nesta reunião, Omar Catunda tomou a palavra para enfatizar que a indicação de Candido da Silva Dias era temporária, "foi feita à vista de não terem ultimadas as providências para contrato de um professor extrangeiro [sic], o que se deverá dar para o ano próximo" (PIRES, 2006, p. 230).

Apesar da inclusão de professores como Candido Lima da Silva Dias, Benedito Castrucci, Fernando Furquim de Almeida, a restrição feita por Catunda recaiu apenas sobre Candido Dias, para a cadeira de Análise Superior, sob a alegação de que a exigência de um professor estrangeiro estaria ligada à complexidade da disciplina, além da formação ainda recente de Candido Lima da Silva Dias.

A Ata da reunião da Congregação de 05 de junho de 1942 mostra a indicação de Omar Catunda dos nomes de André Weil e Jesse Douglas para regerem a cadeira de Análise Superior, em conformidade com sugestões de Mario Schemberg, que se encontrava nos Estados Unidos, havendo ainda a preocupação de que o professor escolhido pudesse dar suas aulas em francês ou espanhol (PIRES, 2006, p. 231-232).

A vinda de André Weil para o Brasil aconteceu por intermédio de André Dreyfus, Diretor da FFCLUSP e presidente da Congregação, que vai para os Estados Unidos em 1944, a convite da Fundação Rockfeller em viagem de estudos e intercâmbio universitário. Em lá estando, aproveitou para procurar professores que pudessem preencher as cadeiras vagas da Faculdade de Filosofia. Nessa ocasião, Weil encontrava-se refugiado nos Estados Unidos, favorecido por um programa de acolhimento de cientistas franceses e judeus, financiado pela Fundação Rockefeller e mostrava-se insatisfeito com as condições de trabalho que lhe foram dispensadas. As posições oferecidas para Weil estavam muito aquém de sua capacidade (PIRES, 2006). Entre 1943 e 1944, viu-se lecionando, quatorze horas por semana, Álgebra e Geometria para recrutas da *Army Science Training Program*, pouco interessados em matemática. Em 1944, André Weil faz um pedido a Hermann Weyl, nestes termos:

> A prostituição consiste em desviar alguma coisa de alto valor para um uso vil, por razões mercenárias, isto é o que tenho feito nestes dois anos. Eu anuncio minha decisão de deixar, independentemente do que acontecer, minha presente posição, e eu preciso de sua ajuda para obter um meio de subsistência de minha família (WEIL, 1991, p. 193).

A insatisfação de Weil combinada com a necessidade de contratação de um matemático para a FFCLCUSP, fez com que Catunda redigisse uma carta (provavelmente endereçada a Dreyfus) requerendo a aprovação do nome de André Weil para reger a disciplina de Análise Superior. Parte da carta é lida perante a Congregação da Faculdade, em 15 de dezembro de 1944:

> Fiquei muito apreensivo com o pessimismo demonstrado em sua carta, a respeito da vinda de André Weil, embora esteja convencido de seu interesse pelo caso, insisto em lhe pedir por favor que não deixe escapar esta oportunidade de contratar um mestre deste quilate. [...] A perda desta oportunidade seria incrivelmente maior do que pode parecer a primeira vista e tenho fortes motivos para afirmá-lo (CATUNDA, apud PIRES, 2006, p. 246).

A ata da reunião realizada em 20 de agosto de 1944 apresenta uma discussão referente a contratos de professores para dar cursos de extensão na Faculdade de Filosofia. Dentre eles, aparece o nome de Oscar Zariski, cujo valor foi enaltecido por Dreyfus. O parecer foi votado e aprovado por unanimidade. (PIRES, 2006, p. 240). Foi aprovada a proposta da realização de um curso de extensão universitária por um ano de Geometria Algébrica ministrado por Oscar Zariski, em 15 de dezembro de 1944. Alguns trechos de uma carta de Catunda encontram-se transcritos nessa ata, revelando os méritos do professor Zariski e também apresentando apoio à vinda desse professor:

> O Prof. Zariski é full professor da Universidade John Hopkins e membro da National Academy of Science. É ainda membro do "Institute of Advanced Studies" e editor das mais importantes revistas de matemática dos Estados Unidos: Annals of Mathematics, American Journal of Mathematics e Transaction of the American Mathematical Society. Os seus trabalhos versam todos sobre Geometria Algébrica, sendo que o volume de sua autoria publicado em 1935, na coleção Ergebnisse der Mathematischan Wissenchaften é considerado de importância fundamental no Departamento de Matemática desta universidade, pois os seus ensinamentos sobre Geometria Algébrica virão complementar o curso iniciado pelo professor Giacomo Albanese sobre o mesmo assunto (CATUNDA, 1944, PIRES, 2006, p. 248-249).

As sugestões de Catunda para a contratação de renomados matemáticos estrangeiros e que foram acatadas pela Congregação, sugerem a respeitabilidade de Catunda perante a comunidade acadêmica e, ainda, revelam a necessidade de poder contar com o prestígio de matemáticos oriundos de outros centros de produção acadêmico-científica.

7.3. Concursos de Omar Catunda para o Departamento de Matemática

Os concursos para catedráticos na FFCLSP passam a ocorrer a partir de 1937, sendo que o primeiro edital para concurso do Departamento de Matemática foi para a cadeira de Análise Matemática, em 16 de maio de 1939. Os candidatos à vaga deveriam entregar na secretaria da faculdade cinqüenta exemplares impressos de monografia original ainda não publicada com no mínimo cinqüenta páginas, sobre assunto de livre escolha, relacionada à matéria do concurso (LIVRO DE CONCURSOS, apud PIRES, 2006, p. 305).

O único candidato à cadeira foi Omar Catunda, que fez sua inscrição em 24 de agosto de 1939, apresentando exemplares mimeografados da tese "Teoria das formas diferenciais e sua aplicação". Juntou, além disso, os seguintes trabalhos de sua autoria:

> 1) "Sobre as funções ou funções de matrizes", separata do "Jornal de Matemática" da Universidade de São Paulo; 2) "Un teorema sugl'insiemi, Che si reconnette allá teoria dei funzionali analitici", separata dos "Rediconti della R. Academia Nazionale Dei Lincei".

> Juntou ainda os originais, em italiano, do seu trabalho ainda não publicado, "Sui sistemi di equazioni alle variazioni totali in piú funzionali incogniti[63]" (LIVRO DE CONCURSOS I, p. 52, apud PIRES, 2006, p. 306).

Para compor a banca examinadora desse concurso, foram convidados os professores Henrique Jorge Guedes e Mario Whaterly, Luigi Fantappiè, Giacomo Albanese e Gleb Wataghin.

Não se sabe qual o motivo pelo qual o concurso não foi realizado. Segundo observou Rute Pires (2006), nos livros de concursos não há nenhuma indicação da razão de sua não realização. Destaca a partida de Fantappiè para a Itália naquele mesmo ano, devido à guerra. Entretanto, não se pode vincular a viagem de Fantappiè à não realização do concurso.

O Decreto Estadual nº 12511 de 21 de Janeiro de 1942, em seu artigo 64, § 2º, rezava que seria concedido título de doutor a todos os aprovados em concurso para professor catedrático. Esse foi o caso do matemático Omar Catunda, que em 1944 tornou-se catedrático de Análise Matemática[64]. As provas do concurso realizaram-se de 25 a 30 de setembro, quando Omar Catunda defendeu a tese intitulada "Sobre os fundamentos da teoria dos funcionais analíticos", cuja comissão organizadora foi composta pelos professores Paulo de Menezes Mendes da Rocha e Telêmaco van Langendonck (indicados pelo Conselho Universitário) e Carlo Tagliacozzo, Achille Bassi e F. M. de Oliveira Castro (indicados pelo Conselho Técnico-administrativo) (ANUÁRIO DA FFCLUSP, 1939-1949, p. 383-384).

A ata de 26 de setembro de 1944, constante no Livro de Concursos II, p. 3-5, relata como foi realizada a prova escrita de Omar Catunda. Primeiramente encontra-se arrolada uma lista de 20 pontos, da qual fora sorteado o ponto de número 1, contendo o seguinte enunciado: "Teorema Fundamental da Álgebra e conseqüências". A prova teve início às 14 horas e foi concedido ao candidato o

---

[63] O trabalho, "Sui sistemi di equazioni alle variazioni totali in piú funzionali incogniti", posteriormente foi publicado nas atas da Reale Accademia d'Italia (DIAS, 2001).

[64] Em 1943, pelo decreto nº 13.426, de 23 de junho, foi baixada a regulamentação dos concursos para professor catedrático e para a livre-docência. Os primeiros concursos sob esse dispositivo legal aconteceram em 1944 para provimento das Cadeiras de Mecânica Racional e Análise Matemática (ANUÁRIO FFCLUSP, 1939-1949, p. 381).

prazo de 5 horas para discorrer sobre o ponto sorteado. A partir das 19 horas, o presidente da comissão, o professor Paulo de Menezes Mendes da Rocha fez a recolha das folhas, que levou a rubrica de todos os membros da banca e do candidato, inclusive.

> As folhas recolhidas e rubricadas foram encerradas em envelope próprio o qual foi selado e rubricado pelos membros da Comissão e depositado na urna fechada à chave, a qual ficou em poder do Diretor da Faculdade, em envelope fechado e rubricado por todos os membros da Comissão Julgadora (LIVRO DE CONCURSOS II, apud PIRES, 2006, p. 310-311).

A prova didática, do mesmo modo que a escrita, era realizada a partir de um ponto sorteado de uma lista de 20 pontos. Para esse concurso o ponto sorteado foi o de número 19, “Função analítica de mais de uma variável. Extensão do teorema de Cauchy”. O candidato tinha 24 horas para preparar-se para a preleção, cuja duração regulamentar era de 50 minutos e foi realizada no dia 28 de setembro de 1944 (LIVRO DE CONCURSOS II, apud PIRES, 2006, p. 312).

A defesa de tese foi realizada no dia 29 de setembro de 1944, no salão nobre da Faculdade, às 8 horas e 45 minutos, versando “Sobre os fundamentos da teoria dos funcionais analíticos”, sendo o candidato argüido pelos componentes da banca. (LIVRO DE CONCURSOS II, apud PIRES, 2006, p. 312-313).

Em 30 de setembro de 1944 teve início, no edifício da Escola Caetano de Campos, às 8 horas e 30 minutos a avaliação dos títulos apresentados por Omar Catunda.

Conforme consta na Sexta Ata do Livro de Concursos II, os professores participantes da banca emitiram seus pareceres em relação aos títulos apresentados pelo candidato, tecendo comentários sobre a pequena quantidade de trabalhos apresentados – apenas cinco – a saber: 1) “Sobre as funções ou funções de matrizes”, publicado no “Jornal de Matemática de São Paulo”, em 1937; 2) “Un teorema sugl’insiemi, Che si reconnette allá teoria dei funzionali analitici”, separata dos “Rediconti della R. Academia Nazionale Dei Lincei”, em 1939; 3) “Sobre os sistemas de equações de variações totais em mais de um funcional incógnito", publicado nos "Anais da Academia Brasileira de Ciências, em 1942; 4)" Um exemplo de sistema autônomo" e 5) "Área de uma superfície curva". Entretanto, essa constatação foi suavizada com observações como as que proferiu Achile Bacci "Nestas circunstâncias evidentemente transitórias, o examinador acha de seu dever atribuir importância preeminente à qualidade dos trabalhos científicos tendo a certeza de que, quem já fez bons trabalhos outros bons poderá fazer no futuro para própria satisfação e para o progresso da ciência" (BACCI, apud PIRES, 2006, p. 317).

Com relação à qualidade científica dos trabalhos apresentados, os comentários recaíram sobre as publicações 1, 2 e 3, quando foram unânimes em afirmar que demonstraram a "capacidade para a pesquisa científica em elevados campos da Matemática Moderna" (BACCI, apud PIRES, 2006, p. 317), além de versarem sobre "assuntos originais nos setores mais transcendentais de pesquisa matemática moderna" (ROCHA, apud PIRES, p. 314).

Finalizando o concurso, ainda no dia 30 de setembro de 1944, às 9h e 15 min, Omar Catunda procedeu a leitura da prova escrita, sendo acompanhado pela comissão julgadora por meio de projeção ipidiascópica (projetor de imagens). Em seguida, a comissão reuniu-se em sessão secreta para proceder ao julgamento da prova.

A partir das 10 h e 45 min, daquele mesmo dia, no salão nobre da Faculdade, foi realizada a apuração final das notas obtidas por Omar Catunda, que alcançou as seguintes médias: prof. Paulo de Menezes Mendes da Rocha, dez; Telêmaco van Langendonck, 9,75; Francisco Mendes de Oliveira Castro, dez; Carlo Tagliacozzo, 9,75 e Achile Bacci, 9,5. O candidato foi julgado habilitado, e de acordo com o art. 97 do decreto 13426, indicado para provimento da cadeira nº VIII, Análise Matemática, como professor catedrático da FFCLUSP (LIVRO DE CONCURSOS II, apud PIRES, p. 318-319).

Clóvis Pereira da Silva afirma que, no mesmo ano de 1944, Omar Catunda obteve livre docência. Pires não encontrou nenhuma indicação de recebimento desse título, assinalando, entretanto, que o decreto 13.426/1943 sobre regimento de concurso, apresenta na página 18, o artigo 103 que reza: "O candidato habilitado em concurso para cátedra terá direito de livre-docência da mesma" (2006, p. 320).

O próprio Omar Catunda, em "Depoimento" (1985), esclarece a questão: "Em 1944, prestei concurso para a cátedra de Análise Matemática, obtendo, com o título correspondente, os títulos de doutor e de livre-docência, sendo nomeado para o cargo em 1945".

Uma conclusão da pesquisadora Pires, que importa ainda destacar é que, nos estudos de Catunda, até meados da década de 1940, prevalece a temática sobre a teoria dos funcionais analíticos apresentados por Fantappiè.

7.4. Trilhas de Catunda no Ensino Secundário: idéias e práticas

Omar Catunda: o princípio da indeterminação demonstrou que é impossível o conhecimento absoluto da matéria.

Foram muitos os caminhos percorridos por Catunda ao longo de sua vida profissional. Dentre tantos, destacamos a seguir, aquelas trilhas que nos interessam mais de perto para a consecução desse estudo.

Em 1946, Omar Catunda vai para Universidade de Princeton, nos Estados Unidos, com bolsa oferecida pela Fundação Rockefeller[65], participando de diversos cursos, dentre os quais de Emil Artin (1898-1962), N. Cramer, Heinz Hopf (1894-1971), Hermann Weyl (1885-1955), John Von Neumann (1903-1957).

Voltando para São Paulo em 1947, engajou-se na campanha em defesa do petróleo brasileiro, chegando a ser presidente do Centro de Estudos e Defesa do Petróleo. Foi também candidato a deputado estadual, apoiado pelos comunistas e petebistas, porém sua candidatura foi impugnada pela justiça eleitoral. Catunda,

[65] A partir de 1942, a Fundação Rockefeller voltou sua atenção para a FFCLUSP, auxiliando na compra de equipamentos para realização de pesquisas em diversos departamentos e subsidiando diversas bolsas de estudos aos docentes dessa instituição (ANUÁRIO DA FFCLUSP, 1939-1949).

embora militante, não se filiou ao Partido Comunista Brasileiro. Criticava o governo getulista pelo descaso com a educação da maior parte do povo brasileiro, preocupando-se unicamente com a elite. Para Catunda, o governo havia resolvido "democratizar o ensino secundário, sem perceber [ou fingindo não perceber] que não havia material humano, para fazer essa democratização com a necessária seriedade". Este seria o motivo pelo qual os estudantes chegavam às universidades sem o devido preparo. Também defendia maiores investimentos nos cursos superiores, de modo que formassem profissionais qualificados para melhorar e ampliar o ensino secundário (CATUNDA, apud LIMA, 2006, p. 39).

Catunda não especificou de que modo poderiam ser aplicados os investimentos que se destinariam aos cursos superiores. Manter-se-ia a estrutura estabelecida para o Departamento de Matemática da FFCLUSP, com três anos destinados ao bacharelado e um ano aos assuntos pedagógicos?

7.4.1. A aula inaugural de 1945

Na qualidade de professor catedrático de matemática, Omar Catunda proferiu uma aula inaugural no ano de 1945, quando da abertura dos cursos da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras Universidade de São Paulo (FFCLUSP), intitulada "A posição da matemática na cultura geral", buscando identificar como esse matemático concebia, naquele tempo, as relações entre matemática e seu ensino.

Naquela época, na FFCLUSP, como abertura de cada ano letivo, era realizada uma solenidade especial, marcada pela presença de autoridades administrativas e culturais do Estado de São Paulo e da USP, além de professores, alunos e auxiliares da Faculdade de Filosofia. A celebração consistia em uma aula inaugural proferida por um professor catedrático, representando um dos cursos que compunham a faculdade, a convite do Diretor dessa instituição.

Coube ao professor Omar Catunda o privilégio de pronunciar a aula inaugural do ano de 1945, a convite do professor André Dreyfus, então Diretor da FFCLUSP, catedrático do Curso de Biologia Geral e doutor em Medicina. A escolha recaiu sobre o nome desse professor de matemática em razão de sua recente aprovação como professor catedrático da FFCLUSP, conforme ele próprio esclareceu em seu discurso.

Sob o título “A posição da matemática na cultura geral”, Omar Catunda discursou ao auditório acadêmico, procurando justificar seu ponto de vista sobre as finalidades da FFCLUSP, chamando primeiramente a atenção para a forma como foram estabelecidas as primeiras escolas profissionais, favorecendo escolas como a de Medicina e de Engenharia, que, não obstante a excelência de ensino ali ministrado, não estimulava estudos significativos nas áreas como Letras, História e Filosofia, bem como o hábito da pesquisa científica.

As faculdades de filosofia, ciências e letras apareceram nesse ambiente como “oásis culturais daquele deserto” embora não tivessem conseguido, até aquele momento, obter a plena compreensão da sociedade em relação às suas finalidades e não ter atingido a eficiência desejada, que caracterizariam esses institutos, constatou Catunda.

Catunda voltou-se para a defesa do que considerou primordial: “a formação de um meio cultural elevado, em harmonia com sua matéria prima, que é o povo brasileiro” (CATUNDA, 1945, p. 10). Para esse matemático, a criação das faculdades de filosofia, ciências e letras influiu diretamente na constituição de um meio cultural, possibilitando a formação de professores para o ensino secundário, propiciando aquela harmonização. Seu interesse por esse nível de ensino ficou expresso nos seguintes termos:

> ... esta influência se fará sentir, em primeiro lugar pela constante publicação de novos estudos realizados em nossos laboratórios e em nossos seminários, assim como em livros e compêndios elaborados aqui; em segundo lugar, pela formação de um número cada vez maior de professores secundários, cuja mentalidade mais esclarecida pelo contacto com um ambiente de estudos sérios terá, por sua vez, influência cultural e moral sobre os futuros estudantes; em terceiro lugar, por todos aqueles que tendo passado por estes bancos escolares e tendo adquirido uma cultura geral e especializada, resolvam entregar-se a outras atividades em que possam influir no meio ambiente, como o jornalismo, o rádio, as letras e as artes em geral, ou a política e cargos governamentais (CATUNDA, 1945, p. 12).

Para a formação de um cidadão culto, seria necessário o desenvolvimento de um meio cultural no qual a cultura geral fosse mais valorizada do que a especialização prematura ou o aprendizado de grande número de disciplinas. Para tanto, Catunda colocava, em primeiro lugar, o estudo da Língua Portuguesa, o qual deveria ser cultivado não apenas nas aulas específicas, como também em todas as matérias e nas conversas coloquiais dos alunos. Quanto ao estudo da Matemática, Catunda posicionou-a em segundo lugar, porquanto o raciocínio matemático dependeria fundamentalmente de uma clara exposição oral ou escrita, devendo ser feita, portanto, em linguagem precisa e correta.

Mas, qual a posição que a Matemática deve ocupar no ensino secundário?

Para responder essa questão, Catunda definiu, grosso modo, a Aritmética como a ciência dos números, a Álgebra como o estudo das relações e algoritmos e a Geometria, como a ciência da forma e do espaço. Destacou, ainda, que a Aritmética e a Geometria são fundamentadas na intuição, tendo, dessa forma, suas origens na pré-história, enquanto a Álgebra é pura criação do espírito humano, cujos primeiros vestígios datam do século III[66].

Assim sendo, o ensino da Matemática teria por finalidade máxima, na visão de Catunda, fazer o aluno passar do estado do pensamento rudimentar do conhecimento, baseado em regras e definições decoradas, para o estado mais desenvolvido da capacidade de raciocínio puro, sobre entes abstratos e uma intuição geométrica especial bastante adiantada. Além disso, dever-se-ia levar em conta o estágio de desenvolvimento cognitivo do adolescente, sem perder de vista a questão prática da organização dos programas de ensino. Para a passagem de um estado para o outro, seria necessário um retorno às bases fundamentais, eliminando os pontos em que essas bases se apóiam na intuição, até atingir "um conjunto orgânico de conseqüências lógicas dos postulados fundamentais" (CATUNDA, 1945, p.19).

Para a Aritmética, Catunda sugeriu que os alunos aprendessem, já desde o início do curso, a idéia de número como um atributo de um conjunto de objetos,

---

[66] O modo de pensar algébrico aparece em Diophanto da Alexandria, no século III; e a criação da Álgebra propriamente dita deve-se ao árabe Alchwarizmi, no século IX (CATUNDA, 1945, p. 18).

> de tal modo que dois conjuntos cujos objetos que estão em correspondência biunívoca têm sempre o mesmo número, que a soma de dois números é o número que corresponde ao conjunto de todos os objetos contidos nos dois conjuntos dados, etc (CATUNDA, 1945, p. 19-20).

A partir dessa base intuitiva, o professor deveria justificar as propriedades fundamentais da Aritmética (propriedades comutativa e associativa da adição e da multiplicação), porquanto essas propriedades, juntamente com a definição de desigualdade e as operações inversas, constituem a base do raciocínio rigoroso da Aritmética. As conseqüências das propriedades fundamentais, quais sejam, as noções de fator, múltiplo, divisibilidade, a teoria do máximo divisor comum, os números primos, após serem apresentadas de modo intuitivo, deveriam ser dadas com uma sucessão lógica impecável e demonstradas rigorosamente, sustentou Catunda.

Para o ensino das noções fundamentais da Geometria, que deveriam ser introduzidas em consonância com a Aritmética deveriam, igualmente, buscar o auxílio da intuição, para o estabelecimento de suas propriedades fundamentais. Para Catunda, o valor cultural dessas noções reside mais no raciocínio empregado do que nos resultados obtidos, uma vez que, mesmo quando os resultados do ensino foram esquecidos, restará sempre, como resíduo, uma capacidade de raciocínio puro, de incalculável riqueza. A compreensão desses conceitos é fundamental, pois, do contrário,

> ... se o professor só se preocupa em ensinar com fórmulas e regras, se o aluno é obrigado a aprender os processos práticos como quem aprende a lidar com uma ferramenta, que nunca mais utilizará, então seria melhor que ocupasse esse tempo assim perdido em coisas mais úteis como jogar futebol, ir ao cinema, ou namorar, e que o ensino da matemática fosse limitado aos engenheiros e arquitetos e aos que se destinassem ao estudo das ciências Matemáticas e Físicas (CATUNDA, 1945, p. 21-22).

Além disso, Catunda defendeu que “a introdução do ensino da Álgebra deve ser retardada o mais possível, permitindo o desenvolvimento do raciocínio aritmético e geométrico”, pois a função cultural do raciocínio algébrico só aparece quando esta perde seu caráter de puro mecanismo. Para a Álgebra, seria necessário que fosse percebida como um meio eficaz para resolver problemas e não como um mecanismo de resolução de equações e sistemas, que os alunos decoram e não conseguem compreender as vantagens e sua verdadeira utilidade. Nesse caso, observou Catunda, o conhecimento dos alunos é limitado a uma certa prática do algoritmo algébrico, tornando-os incapazes de resolver geometricamente um problema ou fazer um raciocínio aritmético (CATUNDA, 1945, p. 24).

Finalizando, desde que colocadas em prática essas sugestões, procedendo-se, portanto, a uma revisão das noções fundamentais, Catunda preconizava que, ao final do curso secundário, os alunos poderiam estabelecer para a Geometria e Aritmética, bases lógicas inteiramente independentes do mundo exterior, dispondo de uma maior acuidade de raciocínio, possibilitando-lhes a aquisição de uma cultura geral mais elevada.

7.4.2. Algumas observações

Observa-se que, em 1945, Catunda não defendia a unificação dos ramos da Matemática, quais sejam, a Álgebra, a Geometria e a Aritmética, por considerar que historicamente a Álgebra surgiu somente a partir do século III, sugerindo, dessa forma, uma provável inclinação desse matemático pelo "princípio genético", consistindo este num modo de exposição dos conhecimentos segundo a ordem pelos quais foram obtidos pelos seres humanos. Assim, toda didática se resumiria em "estudar sucessivamente, na ordem cronológica, as diversas obras originais que contribuíram para o progresso da ciência" (MIGUEL, 1993, p. 41-56).

Catunda preconizava uma formação para o professor de matemática a partir de uma abordagem dos conteúdos matemáticos. Embora suas sugestões fossem baseadas preponderantemente na teoria matemática, sem explorar aspectos pedagógicos inerentes às atividades educacionais, não se afastava, contudo, das questões de ensino propriamente ditas. Manifestava preocupação em elevar a cultura geral do povo brasileiro, a partir de sua integração com os professores oriundos das faculdades de filosofia, ciências e letras recém criadas, fazendo supor que se tratava de um matemático que não promovia um afastamento ou marginalização da licenciatura, colocando-a em segundo plano. Ao contrário, percebe-se um esforço em compatibilizar aspectos educacionais com a pesquisa científica, com reflexos para a cultura geral da população.

Sua visão de mundo tecia uma trama que relacionava ciência, cultura e educação, de tal forma que a ciência estava umbilicalmente ligada à cultura, como se pode observar em sua aula inaugural; por sua vez a cultura se relacionava com a política, estando a serviço da construção de um meio intelectual, profissional; além da relação mantida entre educação e ciência, em prol de um ideal civilizatório.

Catunda defendia uma cultura geral como pressuposto de uma cultura específica, na verdade, não haveria como dissociar uma da outra. Independentemente do regime político vigente no país, este sempre estaria na dependência de intelectuais responsáveis pela filosofia de ensino a ser implantada, valendo dizer, portanto, que tais personagens haveriam de portar sólida cultura geral, além daquela recomendada, necessária e voltada para o seu próprio campo de atuação profissional, o que refletiria nas políticas educacionais. Não se cogitaria de modernidade sem contar com profissionais dotados desse preparo.

Já em 1945, expressava a intenção de revisar os programas do ensino secundário de Matemática, de modo que esse ensino atingisse todos os indivíduos da sociedade brasileira, característica essa que seria enfatizada posteriormente, durante o Movimento da Matemática Moderna, na década de 1960, sob o lema “matemática para todos”.

7.4.3. O Boletim da Sociedade de Matemática de São Paulo

A Sociedade de Matemática de São Paulo foi criada com o intuito de “estimular e manter um interesse ativo pela Matemática, incentivar a pesquisa nesse ramo da ciência e estudar as questões relativas ao seu ensino de grau secundário e superior”. Assim, em 7 de abril de 1945, foi fundada a Sociedade, em sessão solene presidida pelo então Diretor da FFCLUSP, André Dreyfus. A primeira diretoria da Sociedade foi eleita pelos sócios fundadores por três anos, sendo constituída por Omar Catunda, na qualidade de presidente; Candido Lima da Silva Dias, como vice-presidente; Luiz Henrique Jacy Monteiro, secretário geral; Francisco Antonio Lacaz Neto, secretário auxiliar; Benedito Castrucci, tesoureiro e Fernando Furquim de Almeida, como diretor de publicações (Boletim da SMSP, 1946, 2-5).

Por ocasião da constituição dessa Sociedade, ficou estabelecido por seus membros que haveria publicação de um boletim oficial denominado "*Boletim da Sociedade de Matemática de São Paulo*". A princípio, o Boletim foi pensado como meio de divulgação de artigos originais e exposições de caráter didático. Entretanto, após entendimento com a Fundação Getúlio Vargas, esta se comprometeu em responder pela publicação do Boletim, bem como distribuir gratuitamente aos membros da Sociedade as publicações da "*Summa Brasiliensis Mathematicae*"[67], proceder ao intercâmbio com revistas estrangeiras e colocar à disposição cópias de artigos que fossem solicitadas pela Sociedade. Por força desse convênio, a Sociedade deliberou por reduzir o alcance do Boletim, que passou "a ter caráter didático e informativo, publicando exposições novas de assuntos já conhecidos, pequenas notas, etc." (Boletim da SMSP, 1946, p. 6).

Convém destacar que qualquer trabalho ou comunicação que fossem apresentados à Sociedade, seriam submetidos à uma apreciação prévia por parte da Comissão de Redação, formada pelos professores Fernando Furquim de Almeida, André Weil, Candido Lima da Silva Dias e Jean Dieudonné, os quais ficaram incumbidos de proferir decisão a respeito de sua eventual publicação, fosse na íntegra ou mesmo que em resumo, no Boletim ou "*Summa Brasiliensis Mathematicae*"

Aparentemente, o acordo realizado entre a Sociedade e a Fundação Getúlio Vargas, procurava delimitar as matérias que seriam objeto de divulgação por ambas as publicações, ficando reservadas para a "*Summa Brasiliensis*" textos de maior complexidade e inéditos.

---

[67] Fundada em 1945, era uma publicação de nível internacional, financiada pelo Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura, no Rio de Janeiro. Publicou seu último fascículo em 1968 (SILVA, 2003).

Os Estatutos da Sociedade de Matemática de São Paulo apontam seu interesse por assuntos relativos ao ensino secundário expressos no artigo 2º, capítulo 1: “A Sociedade interessar-se-á, igualmente, pelas questões relativas ao ensino de Matemática de grau superior e secundário, e promoverá estudos tendentes ao aperfeiçoamento desse ensino” (Boletim da SMSP, 1946, 9).

Em obediência a esse artigo, na sessão solene realizada em 6 de dezembro de 1945, Omar Catunda encarregou os professores Francisco Lacaz Neto, Benedito Castrucci, Furquim de Almeida, Abraão de Moraes e Abrahão Bloh para:

> ... estudarem as questões relativas ao ensino secundário da Matemática. Essa comissão, entrando em entendimentos com a Diretoria Geral do Ensino e a Sociedade dos Professores Secundários, realizou durante as férias, um curso especialmente destinado aos professores secundários que teve ótima acolhida (Boletim da SMSP, 1946, p. 6).

O Boletim da Sociedade de Matemática de São Paulo, em seu Fascículo 2, de dezembro de 1946, noticiou que Omar Catunda passou o cargo de presidente da Sociedade ao vice-presidente, professor Cândido Lima da Silva Dias, uma vez que havia recebido uma bolsa de estudos da *Rockefeller Foundation*, indo para a Universidade de Princeton em setembro daquele mesmo ano. Nesse mesmo fascículo, encontra-se registrado que a Sociedade enviou para publicação no “*Summa Brasiliensis Mathematicae”* trabalhos de Oscar Zariski, André Weil, Fernando Furquim de Almeida e Jean Dieudonné. Informa ainda que houve uma modificação de orientação por parte da Fundação Getúlio Vargas, o que dificultou o intercâmbio entre a Sociedade e a Fundação, acarretando na possibilidade do Boletim ampliar sua atuação, de modo a acolher maior número de trabalhos originais.

O último volume do Boletim da Sociedade de Matemática de São Paulo foi publicado em 1966. Em 1968, depois de entendimentos entre a SMSP e o IMPA, o qual desejava criar uma sociedade de matemática em âmbito nacional, a SMSP foi extinta, e seu acervo bibliográfico foi incorporado para a biblioteca da Sociedade Brasileira de Matemática, fundada em 1969 (SILVA, 2001, p. 8).

Nos idos de 1949, nova referência sobre a formação de uma comissão de professores da FFCLUSP para discutir sobre o ensino secundário volta à baila, desta vez constituída por outros professores, tendo ainda Catunda como organizador. Não obtivemos outros dados que façam referência a esse assunto.

7.4.4. Provas e concursos

O Jornal Diário da Noite, em 07 de maio de 1949, publicava em destaque a matéria "*Não há opiniões divergentes sobre a decadência do ensino*", cujo título foi extraído de uma expressão utilizada por Catunda durante uma entrevista, constando da referida reportagem: "*O fato é que não há uma só opinião divergente sobre a decadência do ensino secundário*" [68].

Antes de abordarmos o motivo pelo qual Catunda proferiu esta declaração, achamos oportuno valer-nos de um "resumo histórico" oferecido pelo professor de matemática e renomado autor de livros didáticos, Ary Quintela, extraído dos Anais do III Congresso Brasileiro do Ensino de Matemática, em 1959, que nos permitiu compreender as razões pelas quais o ensino secundário virou notícia.

Como relatou Ary Quintela, em fins de 1946, os resultados dos concursos de ingresso para a carreira militar, prestados tanto pelos alunos que concluíram os quatro anos do Ginásio e inscreveram-se para ingresso nos cursos prévios das Academias Militares (Escola de Aeronáutica, Escola Naval e Escolas Preparatórias do Exército), quanto pelos que concluíram os três anos do Curso Científico e candidatavam-se ao ingresso no primeiro ano das Escolas Superiores Civis e Militares, foram desastrosos. Essa constatação de tal modo empolgou a opinião pública, que foi aberto um debate pela imprensa o qual se denominou "*A decadência do ensino secundário*". Ainda segundo Quintela (ANAIS III CBEM, 1959), longos debates públicos foram realizados. Pelo que podemos inferir, também em 1949, eram destaque nas manchetes de jornais.

---

[68] Na década de 1950, após cursarem quatro anos do ensino primário e realizarem o exame de admissão, os alunos garantiam seu ingresso no ensino secundário. Com duração de sete anos, o curso secundário encontrava-se estruturado em dois ciclos: o primeiro, de quatro anos, chamado Ginasial e o segundo, de três anos, subdividido em Clássico e Científico, conforme previsto na Lei Orgânica do Ensino Secundário (Reforma Capanema), homologada em 9 de abril de 1942, pelo Decreto-lei nº 4244 (CHAGAS, 1980, p. 115).

Assim, Omar Catunda, como presidente da Sociedade de Matemática de São Paulo e professor de Análise Matemática da FFCLUSP, foi convidado a pronunciar sua opinião acerca das dificuldades pelas quais passava o ensino secundário daquela época, em maio de 1949, no Diário da Noite.

Para Catunda, as principais causas que podiam ser atribuídas à propalada "decadência" do ensino secundário, recaíam sobre o programa exigido, questões burocráticas das autoridades e a falta de preparo dos professores.

Segundo Catunda, as provas do concurso para professores de matemática nas escolas oficiais do Estado sugeriam diversos problemas relacionados com o ensino de Matemática no secundário. Esta constatação levou-o a debater esse assunto em conferência no Instituto de Engenharia, quando foram sugeridas reuniões específicas na Sociedade de Matemática para tratar acerca do reflexo das sucessivas reformas sofridas pelo ensino de Matemática, e ainda, a falta de orientação apresentada pela maioria dos professores.

Essa preocupação já havia sido enunciada pela Sociedade, informou Catunda. Uma das medidas tomadas pela Sociedade foi nomear uma comissão especialmente encarregada de organizar e convocar reuniões para discutir os problemas do ensino secundário. Participavam dessa comissão, os professores Osvaldo Sangiorgi, Abraão Bloh e Ester Resnik[69].

A primeira reunião realizou-se no Instituto de Engenharia, quando se discutiu, entre outros assuntos, o rendimento do ensino primário. A maioria dos professores secundários presentes no encontro, julgava que o ensino primário havia decaído nos últimos anos, como podia ser constatado pelos exames de admissão ao ginásio[70], revelando falta de preparo dos candidatos. Aventou-se que uma das causas desse despreparo estaria no critério utilizado para a remoção de professores para estabelecimentos mais requisitados, tomando como base a porcentagem de alunos aprovados pelo professor, o que levaria as escolas oficiais de ensino primário em facilitar a promoção dos alunos. A matéria

---

[69] Osvaldo Sangiorgi (1921-), Abrão Bloh e Ester Resnik foram diplomados pela FFCLUSP nas turmas de matemática de 1941, 1942 e 1947 respectivamente (ANUÁRIO, 1939-1949).

[70] Os exames de admissão ao Ginásio compreendiam provas realizadas pelos alunos ao ingresso no ensino secundário (VALENTE et alli, 2004).

jornalística afirmou que os professores presentes ao evento mostraram-se alarmados com a possibilidade de que esse critério de remoção de professores passasse a ser utilizado também no ensino secundário.

Nesse sentido, os professores mostraram-se avessos às alterações no que diziam respeito à remoção, o que nos permite concluir que os professores secundaristas estavam satisfeitos com as normas vigentes relativamente à transferência. Atrelar a remoção do professor às aprovações obtidas por seus alunos, significaria a perda de autoridade? Qual a importância da reprovação para o professor de matemática? Para que o professor primário fosse removido para outra escola, mais requisitada, teria que se sujeitar a aprovar alunos que talvez não estivessem aptos a cursarem a série seguinte, havendo, portanto, um afrouxamento nas avaliações realizadas, acabando por refletir nos exames de admissão ao ginásio. Seria uma forma de o governo minimizar as dificuldades surgidas em relação ao aumento do número de alunos e a escassa quantidade de professores? Tal medida também faria com que houvesse um aumento do número de alunos no ensino secundário. Como esse critério poderia agravar ainda mais a situação do ensino secundário, já considerado, naquela época como decadente?

Questões como essas exigiam um estudo acurado, “só possível com um amplo debate sobre o assunto”, alertou Catunda (1949). Apesar das medidas tomadas pela Sociedade para discutir as deficiências do ensino secundário, Catunda observou ser indispensável contar com a participação dos professores nos debates, de maneira que os esforços realizados para melhoria do ensino surtissem efeito, posto que estes estavam mais diretamente em contato com a questão. Além disso, a Sociedade pretendia incrementar publicações sobre o ensino de Matemática em seu Boletim.

Vê-se que as discussões sobre o ensino secundário partiam, num primeiro momento, de um meio essencialmente composto por matemáticos e que, pouco a pouco, vai contando com a colaboração de professores prestigiosos. A participação desses professores no debate acabou vindo ao encontro ao que já manifestara anteriormente Catunda, quando se mostrou interessado numa ampla participação de professores secundários nas discussões sobre o ensino.

Em conseqüência dos debates públicos conduzidos pelos jornais da época, por iniciativa do Ministério da Aeronáutica e apoio do Ministério da Educação, realizou-se em 1951, o primeiro encontro de âmbito nacional entre professores, denominado de “Conferência Nacional de Estudos sobre a Articulação do Ensino Médio e Superior”, sediado pelo Instituto Tecnológico da Aeronáutica, em São José dos Campos/SP (QUINTELA, apud ANAIS III CBEM, 1959).

O evento também é noticiado no Anuário de 1951, confirmando que ocorreu entre os dias 14 e 21 de junho daquele ano e visou o encontro de educadores do ensino médio com os de ensino superior, civil e militar, com o intuito de elevar o nível do ensino médio. Segundo a nota, os temas do conclave foram analisados por seis sub-comissões que chegaram a conclusões “verdadeiramente revolucionárias algumas, quer nos métodos, quer na estrutura básica do ensino médio”. A FFCLUSP enviou como representantes os professores Paulo Saraiva de Toledo e Benedito Castrucci, os quais participaram das reuniões sobre o ensino médio de Física e Matemática, respectivamente (ANUÁRIO, 1951, p. 343). Os dados obtidos não nos permitiram averiguar a presença de Catunda nessa conferência.

Observa-se um conflito ditado pela preocupação com a qualidade de ensino, da parte dos professores e as práticas políticas implementadas para a Educação. Harmonizar esses interesses era a grande questão.

7.4.5. Participando da revista “*Notas de Matemática e Física*”

Por iniciativa dos alunos de Matemática e Física da FFCLUSP, surgiu a idéia de elaborar uma revista, que contemplasse tanto alunos da graduação quanto professores secundários. Mais ainda, era ambição dos alunos obterem um espaço no qual pudessem publicar seus primeiros artigos científicos.

Surge assim, em 1953, a revista “*Notas de Matemática e Física*”, sob direção do então aluno da Secção de Matemática Ubiratan D’Ambrosio. Os estudantes do Departamento de Matemática e Física contaram com ajuda financeira dos professores da Faculdade de Filosofia. Além da contribuição pecuniária, os professores deram grande apoio aos alunos, formando, inclusive, seu corpo editorial, constituído pelos professores: Omar Catunda, Edison Farah, Cândido L. da Silva Dias, Fernando Furquim de Almeida, Benedito Castrucci, Marcelo Damy S. Santos, Hans Stammreich, David Bohm, Mário Schenberg, Oscar Sala e Abrahão de Moraes.

O primeiro número das "*Notas de Matemática e Física*" foi inaugurado com um artigo de Omar Catunda (1953, p. 05-10), intitulado "*O ensino da Matemática na escola secundária*". Nele, o então professor catedrático de Análise Matemática da FFCLUSP, faz um estudo sobre o ensino da Matemática no secundário.

A escolha do tema não soa como mera coincidência, carregando com ele a impressão de que o professor Catunda mantinha o firme propósito de se preocupar com o nível do ensino secundário, tentando já desde o início da graduação daqueles alunos, conscientizá-los da importância do assunto tratado. Pode-se cogitar que em sendo a carreira universitária restrita a um pequeno número de egressos daquele curso, uma boa parcela daqueles seguiria para o ensino secundário, quando então, teriam a oportunidade de trabalhar com aquele seguimento escolar, dotando-o da qualidade pela qual se empenhava Catunda.

Pretendeu contribuir para responder à seguinte questão: Para que serve o ensino de Matemática? Assim se expressa a esse respeito:

> O valor desse estudo reside não na matéria aprendida, mas no hábito adquirido de um processo de raciocínio puro, universal e absoluto; a mente que aprendeu uma vez esse processo de raciocínio, pode esquecer todas as fórmulas, regras e denominações estudadas, mas saberá, diante de um problema ou de uma situação real, discernir as premissas, simplificar ou esquematizar os dados e tirar as conclusões que se impõem, pelo menos em uma primeira aproximação da realidade (CATUNDA, 1953, p. 6).

Defende, como princípio fundamental, um ensino de Matemática todo baseado no raciocínio. Afirma, enfaticamente, que a "*Matemática é raciocínio*", ou seja, é o culto ao bom senso, o qual "todo professor dessa matéria deveria ter em mente". (CATUNDA, 1953, p. 6). A adoção e fidelidade a esse princípio evitariam, segundo Catunda, erros comuns que ocorrem nas escolas brasileiras, como o de procurar incutir nos alunos uma variedade de regras e fórmulas sem que os alunos percebam sua razão de ser.

Em seguida, Catunda fez referências ao ensino da Geometria e Álgebra. Indica, para essas áreas, alguns procedimentos desejáveis aos professores e organizadores de programas de Matemática de modo a se obter uma melhoria do seu ensino no secundário.

Quanto ao ensino da Geometria, precisaria ser introduzido pelas formas mais elementares e esquemáticas, a partir de exemplos concretos; pois, para Catunda, é pela observação e pela experiência que melhor se conduz o aluno a aceitar, os postulados sobre pontos, retas e planos, dos quais se deduzem todas as outras proposições geométricas. A Geometria, assegura o professor Catunda, é a área que melhor se presta ao desenvolvimento do raciocínio lógico:

> É no estudo da Geometria que tradicionalmente se introduzem explicitamente as noções lógicas de proposição, teorema, corolário, hipótese, tese, etc. (...) bem conduzido o ensino, com constantes referências a exemplos concretos e freqüentes exemplos de aplicação, como os problemas de construção com régua e compasso, obtêm-se certamente um desenvolvimento notável de capacidade de raciocínio. Para isto é porém necessário que o professor não se restrinja à exigência de regras decoradas e fórmulas de cálculo de comprimento de segmentos e de áreas de figuras planas, que só servem para encher a cabeça dos pobres alunos, e dedique o melhor de seu esforço para conseguir que os alunos compreendam o desenvolvimento do raciocínio em todas as fases (CATUNDA, 1953, p. 9).

No que diz respeito à Aritmética, deveria o ensino secundário conservar o mais possível sua feição concreta, com grande quantidade de exemplos, de modo a convencer o aluno da necessidade das regras e fórmulas dadas:

> Com exemplos concretos, acumulados e repetidos, é perfeitamente possível ao professor conduzir o raciocínio dos alunos de modo a fazê-los aceitar como fato evidente por si mesmo, e não pelo falso princípio do “magister dixit”, a justeza das regras e fórmulas deduzidas [grifo do autor], (CATUNDA, 1953, p. 8).

Como se pode observar, o primeiro artigo da revista fez referência justamente ao ensino da Matemática na escola secundária, mostrando uma preocupação por parte de alunos e docentes de nível superior com a melhoria do ensino de Matemática no secundário. Além disso, o professor Catunda, ao propor sugestões nas diversas áreas que compõe a Matemática, pareceu buscar convencer os professores do ensino secundário, a utilizar novos métodos de ensino, de modo a conduzir ao desenvolvimento do raciocínio “puro, universal e absoluto” dos alunos em todas as fases.

7.4.6. A Portaria 1951: por uma menor quantidade de conteúdos

O Conselho Diretor da Associação Brasileira de Educação (ABE) solicitou a um seleto número de professores secundaristas e de escolas superiores que opinassem sobre o programa do ensino secundário vigente em 1954, sob a alegação de que em inquéritos promovidos pela imprensa, em pareceres divulgados de diversas maneiras, sustentava-se que os programas oficiais do ensino secundário continham demasiado conteúdo, estranho aos interesses dos adolescentes e acima de suas capacidades.

Novamente convidado a opinar sobre ensino secundário, precisamente sobre o programa oficial de matemática, Omar Catunda teve seu parecer publicado na Revista Educação, órgão da ABE, em junho de 1954.

Nessa época, vigorava a Portaria Ministerial nº 966 de 2 de outubro de 1951, complementada pela Portaria nº 1045 de 14 de dezembro de 1951. Tratava-se de uma legislação que alterou os programas de dezesseis disciplinas do ensino secundário, anteriormente estabelecidos pela Reforma Capanema de 1942. O novo texto legal estabelecia um programa simplificado, o Programa Mínimo, que diferia dos anteriores pela menor quantidade de conteúdos, aqueles considerados essenciais, aos quais as instituições escolares ficaram sujeitas a executá-los[71]. A esse conjunto de normas passaremos a denominar simplesmente como “Portaria 1951”[72].

---

[71] Objetivando completar os programas básicos já estabelecidos pela Portaria 966, o então Ministro da Educação e Saúde, Simões Filho, expede a Portaria nº 1.045, em 14/12/1951, a qual apresentava programas analíticos, juntamente com instruções metodológicas concernentes a cada uma das disciplinas que compunham o ensino secundário daquela época.

[72] Maiores detalhes sobre a Portaria 1951, ver a dissertação de mestrado “*Tempos pré-modernos: a matemática escolar dos anos 1950*” de Alex Sandro Marques (2005).

Contrariamente à Reforma Capanema, a Portaria 1951 previa a elaboração de instruções metodológicas para acompanhar os novos programas[73]. Os assuntos deveriam ser ilustrados com aplicações e exemplos, nas primeiras séries o ensino deveria ter um caráter prático e intuitivo de modo a despertar o aluno, aos poucos e cuidadosamente, para o método dedutivo, com rigor moderado.

Mais que a diminuição dos conteúdos, o programa possibilitava a elaboração de um plano de desenvolvimento mais adequado às especificidades de cada região, de modo que cada Estado tinha autonomia para elaborar seus próprios planos, se assim decidissem. Caso contrário, ficariam sujeitos ao plano preparado pelo Colégio Pedro II, incumbido de elaborar os programas do curso secundário para esta legislação[74].

Resumidamente, as instruções metodológicas enfatizavam que: cada assunto deveria ser ilustrado com aplicações e exemplos; - a unidade matemática deveria ser posta em evidência; o ensino de matemática nos primeiros anos deveria ter caráter pratico e intuitivo; dever-se-ia despertar aos poucos e cuidadosamente o aluno para o método dedutivo; o rigor deve ser moderado (MARQUES, 2005, p. 60-61).

Como se vê, os debates acerca da metodologia e conteúdos de ensino, mantinham-se vivos. Nesse sentido, em parecer oferecido ao Conselho Diretor da ABE, Catunda indicou como principal crítica ao ensino de matemática no secundário, a sua forma de apresentação, que segundo ele, era excessivamente formalista. Ao invés de professores, examinadores e fiscais, alunos e seus pais preocuparem-se com a eficiência real do ensino, qual seja, a formação da cultura e da personalidade do estudante, os fatores que valorizavam eram os aspectos

---

[73] A Reforma Capanema procurou acatar diferentes sugestões advindas das camadas mais representativas da sociedade, dentre as quais se destacavam religiosos, militares e educadores como Euclides de Medeiros Guimarães Roxo. Ao procurar seguir essas sugestões, acabou por gerar um extenso programa. Esses representantes não chegaram a um acordo quanto às instruções metodológicas, motivo pelo qual a reforma de 1942 suprimiu recomendações sobre os métodos e processos pedagógicos que deveriam nortear os professores. Esse assunto é tratado na dissertação de mestrado de autoria de Bruno Alves Dassie (2001), "*A matemática do curso secundário na Reforma Capanema*".

[74] A Congregação do Colégio Pedro II foi incumbida de elaborar os programas das diversas disciplinas do curso secundário para o Programa Mínimo, por meio da Portaria nº 614, de 10 de maio de 1951 (MARQUES, 2005).

formais, burocráticos – provas e exercícios corretos, exames bem feitos, certificados de promoção e diplomas.

Para Catunda, entretanto, era necessário insistir num preceito já acolhido pela maioria dos pedagogos, mas violado no cotidiano escolar: “O ensino da matemática no ginásio deve servir para desenvolver a capacidade de raciocínio, e não para dar ao aluno o conhecimento de regras e fórmulas de aplicação simples ou imediata”. Ou seja, “em todo o curso secundário não se deve dar nunca uma regra sem a necessária justificação” (1954, p. 25).

Impunha-se, portanto, a introdução da abstração de forma progressiva, uma vez que a abstração procura afastar elementos que são acessórios para a validade do raciocínio matemático.

Seria sempre preferível partir da representação concreta, seja para números inteiros, seja para as frações, principalmente para estabelecer as primeiras propriedades. A utilização freqüente de exemplos concretos de aplicação deveria ir habituando o aluno à noção de número abstrato, seja inteiro ou fracionário. Também os números reais deveriam ser introduzidos e estudados com exemplos concretos, isto é:

> ...como medida de grandezas comensuráveis ou incomensuráveis, (aliás, estas últimas só deveriam ser introduzidas na Geometria, na teoria da medida); esta noção de número real como medida deve ser mantida até o fim do curso secundário, pois a teoria abstrata dos números reais só tem cabimento num curso superior (1954, p. 25).

O ensino dos números relativos no primeiro ano do ginásio era, para Catunda, uma das maiores incoerências do programa, “um dos maiores absurdos do programa”, pois exigia da parte do aluno um esforço de abstração não condizente com o estágio de desenvolvimento cognitivo em que ele se encontrava, incutindo regras que o aluno acabava por decorar sem compreender a justificativa correspondente. Pela mesma razão, na segunda série ginasial, não deveria ser introduzido o cálculo literal e o estudo das equações, sem antes se ter completado o estudo da aritmética (CATUNDA, 1954, p. 27).

Quanto à Geometria Elementar Clássica, esta deveria ser ensinada de modo elementar, mas de forma rigorosa e sistemática, sem reduzi-la a um formalismo inútil.

Após essa preleção de caráter geral, Catunda sugeriu a retirada de pontos do programa que revelassem a intenção de ensinar regras práticas e processos de cálculo que não contribuíssem para o desenvolvimento do raciocínio do estudante. Em seguida, passou a sugerir modificações específicas no programa, atendo-se especialmente ao primeiro ciclo, uma vez que, para ele, a diversidade e complexidade dos assuntos tratados no segundo ciclo cobravam um estudo mais apurado e um conhecimento mais íntimo do problema.

Para o primeiro ciclo, ofereceu as seguintes sugestões:

> a) Na primeira série, insistir muito mais nos problemas das quatro operações. Suprimir os processos de cálculo abreviado e divisão aproximada, que o professor poderá dar, querendo, como curiosidade ou complemento do ensino.
>
> b) Suprimir o ponto I-6. Números relativos.
>
> c) Dar à parte II a ordem mais natural, que é:
> 1. Múltiplos e divisores. Divisibilidade. Caracteres de divisibilidade por 10 e suas potências; por 2, 4, 8, 5, 25, 9, 3, 11 (com dedução de todas as regras). Justificação da "prova dos nove" para as operações elementares.
> 2. Máximo divisor comum. Algoritmo de Euclides. Propriedades.
> 3. Mínimo múltiplo comum. Propriedades relação com o máximo divisor comum.
> 4. Números primos entre si. Números compostos e números primos. Crivo de Erastótenes. Decomposição de um número em fatores primos. Aplicação à pesquisa do máximo divisor comum e do mínimo múltiplo comum.
>
> d) Na segunda série, suprimir "expoente zero; expoente negativo" (ponto I-1).
>
> e) No ponto I-4, suprimir "regra prática para a extração da raiz cúbica dos números inteiros. Prova".
>
> f) No ponto I-5, penso que seria preferível suprimir a referência a grandezas incomensuráveis, e consequentemente a números irracionais; cujo estudo estaria melhor enquadrado na Geometria, quando se estuda a teoria da medida.
>
> g) No mesmo I-5, suprimir "números fracionários".

h) No lugar da atual parte I I do programa, continuar na segunda série com o estudo da Aritmética, segundo a parte I do programa da 3ª série. Acrescentar: câmbio, divisão proporcional, regra de sociedade.

i) Dar apenas um início de noções de Álgebra no fim da 2ª série: números relativos, expressões algébricas (com muitos exercícios sobre valor numérico) monômios e polinômios, etc.

j) Penso que deveria deixar toda a Geometria plana no quarto ano, onde seria feito um estudo completo e sistemático dessa parte da Matemática que é essencial para o curso secundário e que hoje em dia é a mais sacrificada. Neste caso a Álgebra ficaria toda na terceira série e mais a pequena parte que coubesse na segunda, suprimindo-se porém o ponto I-2 do atual programa da 4ª série, pois o estudo do trinômio é muito difícil de ser bem compreendido no curso ginasial. Alega-se comumente que a interrupção do estudo de Álgebra por um ano leva o aluno a esquecer completamente essa matéria; a isso posso responder observando que tal alegação procede efetivamente quando o ensino é formalista (e portanto, praticamente inútil); se o aluno aprendeu a Álgebra compreendendo-a efetivamente, ele pode esquecer algumas regras e fórmulas, mas em pouco tempo de 2º ciclo ele recuperará todo o conhecimento.

k) No ponto II-10, acrescentar: método dos isoperímetros (CATUNDA, 1954, p. 26).

Para o segundo ciclo, fez as seguintes recomendações:

a) Antes do estudo dos logaritmos, introduzir: 1) estudo do trinômio do 2º grau, 2) os expoentes zero, negativos e fracionários, o cálculo de potências com tais expoentes e os expoentes irracionais.

b) No estudo da Geometria, suprimir o ponto V-5, ou reduzi-lo ao estudo das superfícies cilíndricas, cônicas e de revolução.

c) No ponto 8, acrescentar: triângulos esféricos.

d) Transferir o estudo das secções cônicas para a 3ª série, onde penso que deveria ser restabelecido o estudo elementar de algumas transformações em Geometria: simetria, homotetia, semelhança, rotação e translação.

e) Na 3ª série, reduzir ao mínimo a parte II – Noções sobre derivadas. Suprimir o conceito de função primitiva e de integral definida (pontos 4 e 5).

f) Simplificar também o estudo das equações algébricas (pontos 4, 5 e 6), acrescentando, porém uma noção sobre a resolução aproximada das equações (CATUNDA, 1954, p. 27).

Finalizando suas observações, Catunda alertava para a necessidade de aumentar o número de aulas de matemática, sendo que não deveria haver menos de quatro aulas semanais dessa disciplina e, nos últimos anos, “tanto no primeiro como no segundo ciclo, devem ser dadas aulas diárias” (1954, p. 27).

Nota-se que o parecer oferecido por Catunda não se contrapunha aos preceitos constantes nas instruções metodológicas previstas na Portaria 1951 para o ensino de matemática. Também nelas, vê-se assinalada com ênfase, a necessidade de manter-se um ensino eminentemente prático e intuitivo, não estabelecendo um rigor exagerado, mesmo no segundo ciclo, de modo que a explanação da matéria não se tornasse fastidiosa. Além disso, orientavam para que as passagens de uma afirmativa para outra fossem sempre justificadas, com todo cuidado.

Diante das recomendações de Catunda, publicadas na revista “Educação”, como resposta à solicitação da ABE, convida-nos a uma indagação nos seguintes termos: seriam aquelas recomendações mantidas por Catunda na oportunidade em que se dedicou a escrever livros didáticos durante o MMM?

7.4.7. O parecer de 1954 e o Congresso de 1955

Em 1955, ocorre o Primeiro Congresso Brasileiro do Ensino de Matemática, em Salvador, Bahia. Como representantes da Sociedade de Matemática de São Paulo, compareceram Omar Catunda e Osvaldo Sangiorgi.

Nesse congresso, do mesmo modo como sugeriu Catunda, as teses apresentadas propuseram alterações que diziam respeito basicamente à ordem em que esses conteúdos eram apresentados nas séries. A idéia de modificação do ensino somente suscitou interesse em suprimir ou alterar a ordem dos conteúdos arrolados no programa, mantendo-se a estrutura da Portaria 1951, de modo que as instruções metodológicas foram endossadas pelos participantes do congresso, ou seja, a parte didática continuou condizente com a metodologia indicada pela portaria.

O programa proposto pelo professor Sangiorgi diferiu daquele aprovado pelo Congresso para Curso Ginasial, apenas no que se referia à trigonometria, que para Sangiorgi, deveria ser ensinada no 4º ano Ginasial e o Congresso votou pela sua inclusão na 1ª série do Curso Colegial. Como conseqüência, a Geometria no Espaço, a qual deveria ser introduzida no 1º ano do Curso Colegial conforme sugerido na tese de São Paulo, fora colocada no 2º ano na versão final proposta pelo Congresso, de modo a abranger todos os conteúdos relativos à Trigonometria na 1ª série, evitando assim, a divisão de seus conteúdos.

Ao confrontarmos as sugestões de Catunda com as sugestões oferecidas por Sangiorgi no Congresso, verificamos que, apesar de não serem em sua maioria compatíveis, ainda continuavam sendo relativos à ordem em que esses conteúdos deveriam ser inseridos no programa. Algumas propostas oferecidas por Catunda foram seguidas, tanto por Sangiorgi como pelo programa aprovado pelo congresso, como é o caso da seguinte sugestão: os números relativos serem suprimidos da 1ª série do ensino ginasial; a sugestão de suprimir o item III da 2ª série ginasial, qual seja, "Binômio linear; equações e inequações do primeiro grau com uma incógnita; sistemas lineares com duas incógnitas", foi recomendado tanto por Sangiorgi quanto pelos congressistas. Para Catunda, o estudo do trinômio do 2º grau deveria ser realizado no curso colegial, "pois o estudo do trinômio é muito difícil de ser bem compreendido no curso ginasial" (1954, p. 26). Nas conclusões do congresso, relativas aos horários e programas, foi proposto um estudo particular do estudo do 2º grau, para a 3ª série do Curso Colegial. Outras sugestões, entretanto, não foram acatadas (1955, p. 34). Uma delas, que nos chamou atenção, dizia respeito ao restabelecimento do "estudo elementar de algumas transformações em Geometria: simetria, homotetia, semelhança, rotação e translação", já proposto anteriormente na Reforma Capanema Unidade VII, da 3ª série do Programa do Curso Científico e proposto novamente pelo GEEM, em conformidade com programa proposto pela Organização Européia de Cooperação Econômica (OECE), publicado pelo GEEM, em seu volume 2, 1965, p. 153.

A década de 50, para o ensino secundário, apresentou-se como um período de consenso entre os professores, sobre os métodos e conteúdos a serem ministrados, não havendo por parte dos professores secundaristas exigências reais de mudanças. Constata-se um descontentamento por parte dos professores em relação ao número de aulas semanais de Matemática previstas no programa – três aulas semanais – insuficientes para que se cumprisse as exigências estipuladas pelo Programa Mínimo. A legislação permitia aumentar a quantidade de aulas desde que o número de horas de toda a grade curricular não ultrapassasse o máximo previsto pela Reforma Capanema, ou seja, para aumentar as aulas de uma determinada disciplina, necessariamente deveria haver redução da carga horária de uma outra (MARQUES, 2005).

O grande mote do Congresso de 1955 foi a preocupação com o desprestígio da disciplina e a reivindicação para o aumento do número de aulas de matemática por semana. Segundo Marques (2005), o congresso endossou as orientações metodológicas propugnadas pela Portaria 1951, enfatizando que a matemática desempenha um papel preponderante "como objeto de cultura, um instrumento de trabalho e fator de aperfeiçoamento mental", sendo, portanto, disciplina indispensável para a formação do cidadão moderno, devendo ser destacada no currículo do ensino secundário. (SANGIORGI, 1955, p. 112). Para implementar o programa, o Congresso "reconhece a necessidade e propõe a elevação do número de aulas semanais para quatro, no curso de ginásio e cinco no de colégio" (ANAIS, 1955, p. 19).

A discussão sobre a necessidade de um programa apresentando um rol de assuntos mínimos permeará os primeiros encontros sobre o ensino de matemática da década de 1960, incluindo-se os conceitos de conjuntos e estrutura.

7.4.8. Participações em Congressos: 1959

Em 1959, no III Congresso Brasileiro do Ensino de Matemática, realizado na cidade do Rio de Janeiro em 20 a 25 de julho, sob o patrocínio da Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário (CADES), cujo principal objetivo era "estudar os problemas relativos ao ensino da matemática nos cursos secundário, comercial, industrial, normal e primário" (ANAIS, III CBEM, 1959, p. 13), foi apresentada uma tese intitulada "*Sobre uma Revista de Matemática para o Ensino Médio*", de autoria dos professores Elon Lages Lima e Omar Catunda.

Os anais não trazem o texto relativo à tese, mas apresentam as conclusões do congresso relativas ao assunto, recomendando que fosse criada uma Revista de Matemática nos moldes apresentados na tese e que fosse constituída uma comissão integrada pelos professores Omar Catunda, Osvaldo Sangiorgi, Mário de Oliveira e Martha Blauth Menezes para empreender os trabalhos iniciais da sua organização (ANAIS III CBEM, 1959, p. 236).

7.4.9. Participações em Congressos: 1961

A fórmula que eu reivindicaria para o Brasil não é
'abaixo Euclides' e sim, ao menos Euclides!
Omar Catunda

Com o objetivo de integrar os países das Américas para discutir assuntos relacionados com a Educação Matemática, em 1961, foi fundado o Comitê Interamericano de Educação Matemática (CIAEM), tendo como um dos principais incentivadores Marshall Stone, então Presidente do "*International Comittee of Mathematical Instruction*" – ICMI.

A preocupação de Catunda com o ensino secundário levou-o a participar da Primeira Conferência Inter-Americana sobre o Ensino de Matemática (I CIAEM), realizada em Bogotá, Colômbia, de 4 a 9 de dezembro de 1961. Financiada pela National Science Foundation (NSF) dos Estados Unidos, a I CIAEM contou com a participação de prestigiosos matemáticos como Marshall Stone dos Estados Unidos e Gustave Choquet da França.

A I CIAEM teve como principal objetivo divulgar, nos países latino-americanos o MMM, buscando alcançar junto aos participantes um compromisso de promoção de mudanças curriculares em seus países, aos moldes do que já vinha ocorrendo nos Estados Unidos e Europa.

Uma das principais idéias discutidas nessa conferência defendia uma mudança no ensino da geometria nas escolas secundárias, passando a ser ensinada sob o ponto de vista da Álgebra Linear, ao invés da Geometria Euclidiana.

O Professor Howard Fehr, dos Estados Unidos, em sua conferência "Reforma do Ensino da Geometria" apoiou as idéias de Jean Dieudonné, defendidas na Conferência de Royaumont (1959), sustentando, para a escola secundária, o ensino dos tópicos principais da geometria euclidiana, que poderia ser feito em dois ou três meses, dando-lhe, em seguida, um tratamento algébrico, combinando a Álgebra com a Geometria, levando os estudantes ao estudo dos espaços vetoriais o quanto antes (RUIZ; BARRANTES,1997).

Entretanto, nesta mesma Conferência, Omar Catunda manifestou-se contrário à posição de Fehr, no que dizia respeito ao tratamento a ser dado à Geometria Euclidiana no ensino secundário. Ao proferir sua palestra intitulada "*A preparação de professores de matemática*", parodiou a famosa frase de Dieudonné, "abaixo Euclides!", da seguinte maneira: "a fórmula que eu reivindicaria para o Brasil não é 'abaixo Euclides' e sim, ao menos Euclides!". Tratava-se de um artigo no qual Catunda expunha a situação do ensino de matemática no Brasil, destacando aspectos relativos à formação de professores, quando alertou sobre a escassez de professores graduados, má formação de professores, dificuldades de assessoramento e capacitação, etc. (RUIZ; BARRANTES, 1997).

Ao final do evento, várias recomendações foram oferecidas pela CIAEM:

- que a formação dos professores de ensino médio estivesse a cargo das universidades, sob a influência dos matemáticos mais competentes. Que a parte pedagógica se limitasse às suas devidas proporções;
- que regularizassem os contatos entre professores secundários e universitários;
- que se facilitasse a titulação dos professores que estivessem na ativa.
- que fossem estimuladas as realizações de cursos e a criação de institutos de caráter experimental para serem aplicados os novos métodos de ensinar matemática.

Solicitava, ainda, que os delegados se empenhassem junto aos governos de seus países, para que fossem adotadas medidas efetivas para a implementação da renovação do ensino de matemática no ensino médio, além de incentivar as universidades e institutos formadores de professores para que capacitassem os futuros professores, em conformidade com as recomendações indicadas pela Comissão (RUIZ; BARRANTES, 1997).

Como podemos observar nas recomendações oferecidas pela Conferência, a formação dos professores estaria diretamente vinculada ou sob domínio do que pensavam os matemáticos, aliás, os mais competentes, implicando dizer que toda didática poderia ser utilizada, desde que não comprometesse o rigor matemático. Ainda nesse congresso, nota-se a presença maciça de matemáticos, reunidos a convite de Mashall Stone, para juntos discutirem questões relativas ao ensino de matemática. Assim, o Brasil foi representado por uma delegação composta pelos matemáticos Omar Catunda, Alfredo Pereira Gomes e Leopoldo Nachbin. Vê-se, desse modo, a importância dada aos matemáticos e pelos matemáticos no processo de renovação do ensino de matemática.

7.4.10. Participações em Congressos: 1962

Entre 22 e 28 de julho, realizou-se em Belém do Pará o IV Congresso Brasileiro de Ensino da Matemática, com a participação de delegados de diversas regiões brasileiras.

A delegação paulista, de acordo com artigo publicado na Folha de São Paulo em 16 de agosto de 1962, foi representada pelo "professor Catunda e seus assessores: Osvaldo Sangiorgi, Benedito Castrucci e a professora Lucila Bechara, secretária da comissão".

Já o Jornal O Estado de São Paulo, em 30 de junho de 1962, informava o temário organizado para o IV Congresso:

1. A formação dos professores de matemática e as faculdades de filosofia;
2. O aperfeiçoamento do professor de matemática;
3. Correlação entre o ensino na escola e o currículo das faculdades de filosofia;
4. Introdução da matemática moderna na escola secundária;

5. Experiências realizadas em cursos regulares ou experimentais;
6. Reestruturação do ensino da matemática ante a Lei de Diretrizes e Bases;
7. Didática da matemática na escola secundária;
8. Verificação da aprendizagem;
9. Liberdade de ensino.

Como se verifica no item 4, a introdução da MM no secundário é colocada em pauta pelo Congresso, manifestando abertamente a aspiração de levar adiante um novo programa para a matemática nesse nível de ensino.

Os assuntos relativos à MM ficaram sob a responsabilidade do GEEM de São Paulo, o qual relatou as experiências realizadas pelo grupo e levou a proposta “Assuntos mínimos para um moderno programa de matemática para o ginásio”, previamente aprovado no V Encontro de Mestres em São Paulo promovido pela CADES e Inspetoria Seccional de São Paulo em 27 e 28 de junho de 1962 (GEEM, 1962).

O tema já vinha sendo discutido mesmo antes do Encontro de Mestres, como mostra o Jornal Folha de São Paulo, de 21 de maio de 1962, “Professores discutem ensino da Matemática Moderna”. Nesse encontro, Catunda presidiu reunião no GEEM, assessorado por Osvaldo Sangiorgi e realizado nas dependências da Faculdade de Filosofia da Universidade Mackenzie, com o objetivo de apresentar relatórios sobre as experiências realizadas e pertinentes à introdução da Matemática Moderna no ensino secundário. Discutiu-se acerca dos assuntos mínimos de um programa de matemática para o ginásio, enfatizando os conceitos de conjuntos e estruturas e de como adequá-los ao programa de matemática em vista da LDB.

Os “Assuntos mínimos para um moderno programa de matemática para o ginásio: orientação e sugestões para o seu desenvolvimento” recebeu aprovação unânime do IV CBEM (GEEM, 1962).

Naquela ocasião, o professor Omar Catunda teve seu trabalho intitulado “Os conceitos fundamentais da matemática, conjuntos e estruturas” publicado pelo GEEM, na obra “Matemática moderna para o ensino secundário”. Nele, procurou introduzir as idéias de conjuntos e estruturas, uma vez que estas se constituem no fundamento da MM. Apresentou, num primeiro subtítulo, as principais notações e definições matemáticas utilizadas na Teoria dos Conjuntos. Em seguida, introduz de uma forma simples, a noção de estrutura:

> Para que um conjunto possa ser tratado matematicamente, ele deve ter uma certa “estrutura”. Com este termo se indica um sistema de relações fundamentais que se verificam entre os seus elementos e das quais se deduzem outras relações mais complexas, que são dadas pelos teoremas (CATUNDA, apud GEEM, 1962, p. 66).

A diferença entre a matemática antiga e moderna também é aventada no artigo. A esse respeito, Catunda expôs seu ponto de vista, argumentando que na matemática antiga vigorava a idéia de que os conceitos de número e de ponto eram conceitos primitivos fundamentais, sendo comum encarar a matemática como a “ciência da medida ou da quantidade”. Para a MM, entretanto, não importava a natureza dos elementos do conjunto, uma vez que se dois conjuntos satisfizessem a um mesmo sistema de relações fundamentais, então satisfariam também a todos os teoremas que delas decorressem. Assim, na concepção de Catunda, uma moderna teoria matemática se apresentaria da seguinte forma:

> Consideremos um conjunto A (inteiramente indeterminado). Suponhamos que este conjunto tenha a estrutura E descrita pelo seguinte sistema de postulados: (a), (b), (c), ... Então, dos postulados (a) e (b) se deduz o teorema (p). Deste teorema e do postulado (c), deduz-se outro teorema (q); e assim por diante. Estabelecida assim a teoria, ela se aplicará a qualquer conjunto dado por uma outra ciência ou tirado de uma outra teoria matemática, por meio de definições convenientes (CATUNDA, apud GEEM, 1962, p. 69-70).

Além disso, prossegue Catunda, um sistema de postulados pode oferecer tudo o que é necessário para o estudo de um dado conjunto; mas, freqüentemente estuda-se apenas um aspecto de um conjunto, ou seja, de uma “uma estrutura”, deixando de lado, para outro estudo, uma outra estrutura, que pode coexistir com a primeira em um mesmo conjunto. Assim, na MM haveria uma preocupação menor com a natureza dos elementos estudados e maior com o tipo de estrutura que caracteriza as relações existentes entre esses elementos.

Após fazer referência às estruturas de ordem e algébricas, Catunda concluiu sua palestra, sem tecer comentários às estruturas topológicas, para não alongar seu pronunciamento. Antes, porém, comentou sobre a necessidade de se valorizar e incrementar o uso da linguagem simbólica, uma vez que esta sintetizaria e reforçaria o âmbito de ação da matemática. Além disso, assinalou que o movimento de renovação do ensino de matemática estava se processando no mundo todo, por meio da adoção da linguagem da Teoria dos Conjuntos e o conceito de estrutura, o que permitiria à ciência matemática ganhar enorme vigor e possibilidade de aplicação e progresso.

O tema abordado por Catunda no IV CBEM, qual seja, a modernização da linguagem dos assuntos matemáticos via introdução da Teoria dos Conjuntos e a utilização das estruturas matemáticas, justamente os assuntos basilares que deram sustentação ao MMM, aponta para um papel de destaque reservado a esse matemático nesse Congresso, e desse modo, verifica-se que Catunda encontrava-se afinado ou recebia com bons olhos os princípios norteadores do MMM. O tema por ele escolhido para sua exposição reforça essa idéia.

Catunda vai para a Bahia em 1963. Impressionado com a situação do ensino da Matemática, procurou contribuir para a modernização das atividades matemáticas na Bahia. Tendo como objetivo melhorar a formação dos professores, organizou cursos, seminários, palestras e conferências; momentos nos quais comunicava os resultados de suas pesquisas e estimulava os alunos a exporem seus próprios trabalhos. Continuou, ao mesmo tempo, participando de congressos sobre o ensino da matemática.

7.4.11. Participações em Congressos: 1966

O V Congresso Brasileiro do Ensino da Matemática foi realizado no Centro Técnico da Aeronáutica, em São José dos Campos, São Paulo, de 10 a 15 de janeiro de 1966, sob a coordenação do Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM).

Uma das novidades apresentadas nesse congresso dizia respeito à introdução de uma nova disposição organizacional, fazendo constar algumas sessões de estudos oferecidas aos participantes, assim então estabelecidas:

8 h	9 h 10 m	10 h 20 m
Teoria dos Conjuntos Prof. Benedito Castrucci (auditório)	Lógica Matemática Prof. O. Sangiorgi (auditório)	Matemática Aplicada Prof. Ruy M. Barbosa (auditório)
Tratamento Moderno da Geometria Analítica Prof. A. Rodrigues (sala 2201)	Introdução à Álgebra Moderna Prof. I. Bicudo (sala 2201)	Geometria – Tratamento Moderno Prof. O. Catunda (sala 2201)
Introdução à Análise Prof. L. Mauro Rocha (sala 2126)	Técnicas Dedutivas Prof. L. Hegenberg (sala 2126)	Conferências (sala 2126)

Às páginas 33, os Anais do Congresso apresenta o resumo do que fora tratado na sessão de estudos coordenada por Omar Catunda:

1. Representação dos números na reta, ordenação.
2. Soma de números reais. Vetores. Translação. Soma de vetores.
3. Simetria. Composição de simetrias. Composição de simetria com uma translação. Grupo de isometrias.
4. Homotetias. Composição de homotetia com translação.
5. Exercícios.

O curso traz uma introdução de Geometria das Transformações, por meio de um tratamento algébrico.

Após definir medida algébrica, o autor associa números reais a vetores. Posteriormente, ao somar dois números reais, representados pela soma dos vetores correspondentes em uma reta, aproveita para definir translação, a distância entre dois pontos e as propriedades comutativa e associativa. Em seguida, define simetria e a composição de uma simetria com uma translação, apresentando as propriedades relativas ao conjunto de todas as translações e simetrias, mostrando que esse conjunto forma um grupo, não comutativo, até definir transformação afim, como $x \to x' = ax + b$, com $a \neq 0$. Para interpretar a multiplicação de números reais, utiliza-se do conceito de homotetia de centro na origem e razão δ: $x \to x' = \delta x$, em que x representa um ponto qualquer da reta e δ um número real fixo, $\delta \neq 0$.

Ao final do trabalho, nota-se que o curso teve como objetivo a dedução de três grupos de transformações da reta: o grupo das translações, o grupo das translações e simetrias e o grupo das translações e homotetias. Esses conteúdos, em especial os referentes à geometria das transformações, foram destacados nos livros didáticos escritos de autoria de Martha Maria de Souza Dantas e outros professores, em que Catunda se apresentava, ora como autor, ora como organizador.

Ainda em 1966, participou do Congresso Internacional de Matemática, reunido em Moscou, de 20 a 30 de agosto.

7.4.12. A participação de Omar Catunda no MMM da Bahia

Segundo Clovis Pereira da Silva (2004), na década de 1950, Catunda fomentou um programa de intercâmbio que procurava estimular jovens docentes do Departamento de Matemática da FFCLBa para estudos pós-graduados, por meio de cursos de aperfeiçoamento realizados na FFCLUSP.

Assim, ao conhecer Arlete Cerqueira Lima durante o 1º CBEM, Omar Catunda convidou-a para estudar em São Paulo, sob sua orientação. Cerqueira Lima aceitou o convite e foi para São Paulo em 1957, encarregando-se de dar aulas de exercícios de Cálculo para o primeiro ano da FFCLUSP (CATUNDA, 1985).

Ao voltar para a Bahia, Arlete Cerqueira Lima tomou a iniciativa de solicitar apoio ao CNPq para a criação de um instituto de matemática, o qual foi fundado em 1961. O matemático Rubens Gouveia Lintz foi convidado para assumir o cargo de diretor do novo instituto, permanecendo nele até 1962. (CATUNDA, 1985).

Ao aposentar-se na USP, em 1962, e a convite de Arlete Cerqueira Lima, Catunda decide por residir em Salvador, assumindo o cargo de Diretor do Instituto de Matemática e Física no lugar de Rubens Gouveia Lintz, em setembro de 1963. Pouco antes de tomar posse como Diretor do Instituto, Catunda foi vitimado por um acidente cerebral, ocasionando a perda de sua capacidade de leitura (alexia parcial), prejudicando suas atividades culturais. Entretanto, continuou exercendo suas funções de professor e diretor do Instituto de Matemática e Física, cargo que deixou em 1969.

Durante sua gestão no IMFUFBa, Catunda deparou-se com uma situação dicotômica, no sentido de que a matemática superior era vista na Escola Politécnica, com os recursos tradicionais do Cálculo, Geometria Analítica e Mecânica, oferecidos, segundo ele, em “nível modesto” e sem pretensão de formar cientistas. Já o curso de matemática apresentava-se bastante deficitário. A avaliação a que se submetiam era também bastante facilitada. Omar Catunda insurgiu-se contra esse estado de coisas, procurando desenvolver a pesquisa científica e melhorar o programa do Curso de Matemática, mesmo enfrentando dificuldades de ordem econômica e falta de pessoal habilitado para a função docente. Catunda preocupava-se especialmente com a criação de um núcleo de pesquisa na universidade:

> ... o funcionamento normal do Instituto deveria consistir em observar os melhores elementos graduados em Matemática e em Física pela Faculdade de Filosofia, encaminhando-os para cursos superiores até atingirem o nível de trabalhadores científicos de pesquisa. Mas os alunos graduados pela Faculdade não estavam em condições de enfrentar estudos superiores e o ambiente universitário daqueles tempos não oferecia atrativos para a contratação de outros professores... (CATUNDA, 1985, p. 99).

Enfrentou também críticas de alguns professores da Escola Politécnica os quais julgavam que o Instituto deveria limitar-se “à formação de professores para suprir as necessidades das outras unidades, desistindo de ensinar teorias mais elevadas e principalmente fazer pesquisas”. Predominava a idéia de que a principal função da universidade era o ensino, sendo a pesquisa uma atividade opcional, dependendo unicamente das aspirações do professor. O máximo que conseguiu, segundo seu depoimento, foi a vinda de alguns professores visitantes e outros que colaboraram em conferências ou mini-cursos, como Marko Svec, da Eslováquia, Kenichi Shiraiwa do Japão e René Deheuvels, da França. Paulatinamente, alguns professores e estudantes graduados prestaram exames de pós-graduação e apresentaram teses, obtendo título de mestre. Catunda foi o primeiro coordenador do Curso de Mestrado em Matemática da UFBa, iniciado em 1968. Apesar disso, na opinião de Catunda, naqueles tempos, o Instituto não chegou a constituir um verdadeiro núcleo de pesquisa, conforme havia idealizado (CATUNDA, 1985, p. 95-99).

Arlete Cerqueira Lima atribui a Catunda uma característica, que para ela era a maior de todas, qual seja, "sua congruência: a identidade entre o seu pensamento e o seu discurso. Era o oposto de Talleyrand que dizia que as palavras foram feitas para esconder o pensamento". Essa característica gerou muitos problemas junto à administração do Instituto de Matemática e Física, a tal ponto de lhe serem negados os pedidos de tempo integral e dedicação exclusiva, embora, segundo recorda Arlete Cerqueira Lima, fosse um dos primeiros a chegar na universidade e um dos últimos a sair no expediente de cada dia (LIMA, 1985, p. 48).

Em 1969, teve início o programa de Mestrado em Ciências do Instituto de Matemática da UFBa, contando com a participação ativa de Omar Catunda. Orientou a dissertação de Arlete Cerqueira Lima, intitulada "Equivalência assintótica de dois sistemas diferenciais", defendida em dezembro de 1972. No entanto, a partir dos anos seguintes, Omar Catunda não mais orientou alunos em programas de pós-graduação, limitando-se em participar de diversas bancas examinadoras de mestrado na UFBa, entre 1972 a 1976 (SILVA, 2004).

Omar Catunda aposentou-se compulsoriamente em 1976. Durante o tempo em que militou no ensino e na pesquisa, foi professor de físicos renomados como: Mário Schemberg, Marcelo Damy, Abraão de Morais, de físicos residentes em Paris: Jean Meyer e Salmeron e de matemáticos como: Carlos Benjamin Lyra, Luiz Henrique Jacy Monteiro, Alexandre Rodrigues e Ubiratan D'Ambrosio, entre muitos outros.

Na FFCLUSP, participou das bancas dos seguintes matemáticos:

- 1942, Candido Lima da Silva Dias (anuário 1939-1949, p. 401)
- 1943, Benedito Castrucci (anuário 1939, p. 402)
- 1950, Elza Furtado Gomide (orientador/Jean Delsarte) Quem realmente orientou o trabalho de Gomide foi Delsarte, mas para fins legais, foi Omar Catunda.

- 1950, João Batista Castanho
- 1950, Edson Farah (orientador) Título: Sobre a medida de Lebesgue, na cadeira de Análise Matemática
- 1950, José Severo de Camargo Pereira (doutoramento em Pedagogia)
- 1951, Luiz Henrique Jacy Monteiro
- 1952, Chaim Samuel Hönig
- 1953, Geraldo dos Santos Lima
- 1956, Domingos Pizanelli (orient.)
- 1957, Nelson Onuchic
- 1958, Carlos Benjamin Lyra
- 1960, José Barros Neto

7.5. Elaborando textos para a promoção do MMM na Bahia

Para o ensino secundário, e juntamente com a professora Martha Dantas, Omar Catunda auxiliou na coordenação de uma equipe de professores do Centro de Estudos de Ciências da Bahia (CECIBA)[75]. Tencionava-se introduzir a MM no ensino secundário, por meio do projeto denominado "Desenvolvimento de um currículo para o ensino atualizado da matemática", tendo como ambição a modificação dos programas de matemática, incluindo a linguagem dos conjuntos, utilizando-se o método axiomático e o estudo das estruturas (DANTAS, 1993, p. 23).

A participação de Omar Catunda no projeto é enfatizada por Dantas, com a seguinte expressão: "Foi, sem dúvida, com Catunda e por causa de Catunda que pudemos iniciar a pesquisa do ensino da Matemática no 1º e 2º graus do curso secundário, tentando casar conteúdo e método" (DANTAS, 1996, p. 125).

---

[75] O Centro de Ensino de Ciências da Bahia foi criado por convênio entre o MEC, a Secretaria da Educação e a Universidade Federal da Bahia. Teve como primeiro diretor José Walter Bautista Vidal. Martha Maria de Souza Dantas coordenou o setor de Matemática do CECIBA (DANTAS, 1993, p. 23).

Para tanto, esforçavam-se por encontrar um consenso geral sobre os conceitos a serem introduzidos, levando em consideração as recomendações de reuniões internacionais e nacionais.

Acreditando ser o despreparo da grande maioria dos professores um dos motivos da deficiência do ensino da Matemática, a equipe do CECIBA preparou e realizou cursos de aperfeiçoamento e de estágios para professores de ensino secundário. Além disso, dedicou-se à redação de textos que tornassem os programas elaborados exeqüíveis, de modo a viabilizar mudanças no ensino de matemática, em especial, na elaboração de textos para a implantação do MMM no Colégio de Aplicação da Universidade da Bahia, a partir de 1966 (DANTAS, 2003, p. 3).

Uma apostila de Lógica elaborada pelo matemático Sebastião Silva e oferecida à Martha Dantas durante estudos realizados em 1958 em Lisboa, inspirou Arlete Cerqueira Lima a oferecer cursos de Lógica sob patrocínio da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE – o primeiro em fevereiro de 1964 e o segundo em julho do mesmo ano, com o objetivo de preparar professores do ensino médio para a atualização do ensino de matemática no curso secundário. Ainda sob patrocínio da SUDENE, Martha Dantas ministrou dois cursos básicos para introduzir noções de Teoria dos Conjuntos, de grupos e espaço vetorial (CIAEM, 2003).

Esses não foram os únicos cursos a serem oferecidos. Em 1966, teve lugar em Salvador, um curso de verão que se propunha a abordar tópicos de MM. Sua divulgação alcançou o Estado do Rio Grande do Norte, por meio do Centro de Ensino de Ciências no Nordeste (CECINE), o qual encaminhou para a UFRN informações e fichas de inscrição para que professores se inscrevessem (BRITO; CRUZ; FERREIRA, 2006).

Martha Dantas, em discurso proferido na 2ª CIAEM, em Lima, Peru, no ano de 1966, relatou que o programa estabelecido para a atualização de professores secundaristas correspondiam à programação estabelecida pelo Instituto de Matemática e Física da UFBa e atendia às necessidades de pelo menos quatro matérias básicas, assim organizadas:

> Primeiro estágio: elementos de lógica simbólica, introdução à teoria dos conjuntos, estruturas algébricas fundamentais, noções, aplicações práticas; segundo estágio: álgebra moderna, geometria linear plana; terceiro estágio: geometria espacial e estudo das matrizes; quarto estágio: elementos de topologia, cálculo integral e diferencial. Cada estágio tem duração mínima de um mês. Prevê-se pelo menos 64 aulas teórico-práticas bem como igual número de aulas de estudo dirigido para cada estágio. Face às condições antiquadas de preparação do instrutor na Bahia, o primeiro estágio já foi realizado cinco vezes. Os professores examinados e matrículas no estágio seguinte são condicionadas à aprovação no anterior. A realização do segundo estágio está programada para julho de 1967 (DANTAS, apud CIAEM, 1966, p. 170-171).

Além disso, esses cursos eram realizados em Salvador durante o período escolar e cada aula vinha acompanhada por uma hora de estudo dirigido, sob a orientação de um professor universitário. Os professores também faziam exames semanais, com intuito de verificar se as dificuldades anteriores foram vencidas.

Com relação às experiências realizadas no Colégio de Aplicação da UFBa, de acordo com Dantas (2003), a partir de 1966, foram bem sucedidas. Isto porque, segundo seu entendimento, os professores que fizeram parte da experiência estavam bem preparados e os alunos que dela participaram tinham condições de suportá-la.

A equipe também preparou um projeto de livros de matemática elementar, cuja principal característica era uma reforma substancial no ensino da Geometria. A redação dos novos textos só foi possível porque contaram com a colaboração de Omar Catunda, “que aceitou, inclusive, a proposta que lhe fizemos de usar, na abordagem da Geometria, as transformações geométricas, recomendação centenária – feita por Felix Klein, no século passado”. Esse depoimento tornou evidente a colaboração de Catunda para a implementação de novos conteúdos e metodologia para o ensino secundário de matemática (DANTAS, 1993, p. 23-24).

Ainda segundo Dantas, quando iniciaram a elaboração dos textos para viabilizar o projeto, o grupo se deparou com o seguinte problema: como abordar a Geometria, seguindo essa linha inovadora? A Geometria Euclidiana, quase havia desaparecido dos programas do curso secundário e um dos motivos de seu abandono era devido a sua apresentação excessivamente formal. Essa constatação já era reclamada por Dantas no primeiro CBEM (1955).

Assim, a equipe do CECIBA deduziu que o estudo da Geometria, por meio das transformações geométricas, permitiria assentar noções abstratas sobre bases intuitivas mais simples e mais sólidas, facilitando a compreensão e a demonstração de propriedades que as envolvem. Além disso, possibilitaria o desenvolvimento da imaginação e a criatividade dos alunos.

E mais, ao admitir a importância dos conceitos de relação e estrutura para o ensino da matemática, considerados como instrumentos de modernidade, o grupo divisou um motivo a mais para utilizar as transformações geométricas e explorar sua riqueza estrutural.

Cientes de que a experiência inovadora exigia atenção redobrada e constante reavaliação, o grupo de professores engajados no projeto passou a modificar os textos, em conformidade com a reação dos alunos em sala de aula e pela análise crítica dessa reação.

Dessa forma, a tendência para a abstração que marcou, inicialmente, as programações, foi paulatinamente sendo reduzida. "Era preciso eliminar conceitos muito abstratos para os alunos e encontrar abordagens mais intuitivas para conceitos que, julgamos, deveriam permanecer" (DANTAS, 2003, p.4).

Segundo Dantas,

> ... as idéias originais de Catunda não passaram pelo concreto porque, como bem disse Dienes – famoso pedagogo quando aqui esteve, Catunda era dos que queimavam a etapa da concretização. Assim, o algebrismo utilizado, sobretudo na introdução da geometria e a abstração decorrente da introdução de conceitos estruturais foram responsáveis, em parte, pela rejeição dos livros" (DANTAS, 1993, p. 24).

Mesmo sofrendo alterações, como a adoção de uma linguagem mais simples, a obra não teve a aceitação esperada pelo grupo.

Em seu depoimento, Catunda indicou os motivos pelos quais acreditava que seus livros-texto não obtiveram sucesso de vendas, como também procurou justificar as modificações efetuadas pelo grupo:

Infelizmente, os livros foram publicados justamente na época em que o nível do ensino baixou consideravelmente, dando-se preferência a exposições extremamente facilitadas e os nossos livros não tiveram aceitação, mesmo depois que adotamos uma linguagem mais simples, sem, entretanto, abdicar do raciocínio, que procuramos introduzir paulatinamente (CATUNDA, 1985, p. 101).

Vejamos mais detalhadamente como eram constituídos os livros didáticos elaborados pela equipe do CECIBA, sob coordenação de Omar Catunda.

7.5.1. A Coleção "*Matemática Moderna*"

Coleção composta por três volumes, sob o título de "Matemática Moderna", destinada à primeira, segunda e terceira série ginasial, apresenta-se na forma mimeografada, tendo sido publicada pelo CECIBA e planejada para auxiliar na consecução de um programa experimental elaborado por professores de matemática integrantes daquele centro, sob orientação de Omar Catunda, então Diretor do Instituto de Matemática e Física da UFBa. Os autores procuraram seguir as linhas gerais dos programas estipulados pelos reformistas do MMM.

As mudanças ostentadas pelo MMM impulsionaram os autores para a escrita de um manual didático à altura dos novos tempos. Possivelmente foi um trabalho pioneiro na Bahia, ao menos na Universidade Federal. No primeiro volume, os autores alertavam que, embora o livro já tivesse sido experimentado por dois anos e os resultados obtidos considerados "bastante animadores", a obra estava ainda em fase de experimentação, e esperavam que os resultados obtidos e revisões continuamente realizadas os levassem a um maior aperfeiçoamento.

O quarto volume, planejado para dar seguimento à obra e correspondendo à quarta série ginasial, não foi encontrado. É possível que não tenha sido produzido, talvez visando um melhor acabamento e divulgação, cuja continuidade do trabalho deu-se por meio de uma coleção de livros didáticos, lançada no início da década de 1970, não mais em caráter experimental, mas de forma abrangente, com vistas à circulação em todo território nacional.

Também foram encontradas duas apostilas de matemática da 1ª série ginasial, sob o título “Curso experimental segundo os novos métodos de ensino da Matemática”, datadas de fevereiro de 1966, que possivelmente deram origem à Coleção “Matemática Moderna”, como pode ser verificado por meio de comparação dos títulos e subtítulos apresentados nas obras e pelos enunciados, exemplos e comentários oferecidos, que até onde foi possível averiguar, são semelhantes, como também pelos os elementos gráficos (caracteres, letras, símbolos matemáticos, figuras) empregados na elaboração das apostilas. As apostilas denotam a precariedade da impressão em relação à Coleção Matemática Moderna, cuja apresentação mostra-se mais sofisticada, desde a capa – o volume três exibe uma ilustração que lembra a configuração do Teorema de Tales juntamente com a expressão $\lambda(u + v) = \lambda u + \lambda v$; como também pela introdução que acompanha cada volume, quando os autores explicitam seus objetivos e dão breves informações aos leitores, procurando justificar as razões pelas quais decidiram adotar feições diferenciadas daquelas tradicionais, e que vinham sendo apresentadas para professores e alunos secundaristas.

O primeiro volume da Coleção “Matemática Moderna” informa, na folha de rosto que o acompanha, o nome dos autores, o qual leva a assinatura de Martha Maria de Souza Dantas, Eliana Costa Nogueira e Maria Augusta de Araújo Moreno. Logo em seguida, em destaque, encontram-se os seguintes dizeres: “sob orientação de Omar Catunda, Diretor do Instituto de Matemática e Física da UFBa”.

Comunica ainda, que colaboraram na revisão do trabalho, as professoras Norma Coelho de Araújo, Eunice da Conceição Guimarães e Neide Clotilde de Pinho e Souza. A capa e ilustração foi elaborada pela equipe de desenhistas do departamento Cultural da UFBa, sob a direção de Fernando Fonseca e a publicação esteve sob a incumbência da Reitoria da UFBa, por intermédio de seu Departamento Cultural.

O exemplar encontrado não traz a data de sua publicação. Como os volumes II e III foram publicados em 1968 e 1969, respectivamente, acreditamos que o primeiro volume tenha sido publicado por volta de 1967.

A primeira justificativa dada pelos autores para a elaboração do manual encontra-se expressa na introdução do primeiro volume da coleção e diz respeito às modificações que a sociedade daquela época vinha passando. Invocando a modernidade, a sofisticação tecnológica proporcionada pelos computadores, e também o desenvolvimento alcançado pela ciência matemática, os autores reclamavam, para o ensino secundário, uma reestruturação de seus programas e metodologias, concebidos mais adequados às exigências daqueles tempos modernos:

> A vida contemporânea sofre transformações aceleradas. Estamos na era da televisão, do piloto automático, dos teleguiados, das naves espaciais e dos cérebros eletrônicos. [...] A Ciência e a Técnica estão exigindo, cada vez mais, conhecimentos matemáticos mais amplos e seguros. Por isso o ensino da Matemática precisou reformular-se em todos os seus níveis e, há mais de dez anos, iniciou a sua reestruturação no secundário. Os alunos precisam aprender melhor e mais rapidamente o que se lhes ensina (DANTAS, et alli, s/data).

Sugerem também a forma como pretendiam desenvolver os conteúdos, defendendo uma matemática unificada, em conformidade com as instruções propugnadas pelos reformadores:

> Para alcançar tais objetivos foi preciso modificar os programas e a apresentação da matéria de modo a tornar coeso e harmonioso o ensino da Matemática nos diferentes níveis. Se a beleza da Matemática está na unidade, simplicidade e generalidade, que a caracterizam, por que não apresentá-la de cedo, com tais atributos, aos jovens? (DANTAS, et alli, s/data, p. III).

A unificação seria colocada em evidência mantendo os mesmos conceitos básicos e, sobretudo, a mesma linguagem e terminologia para todos os ramos da matemática, a partir das idéias fundamentais dos conjuntos e das operações, amparadas por uma notação mais ampla de símbolos lógicos, de forma a ressaltar o caráter estrutural da MM (GEEM, 1962).

Além disso, o trabalho tinha como objetivo apresentar, já para o primeiro ano do Ginásio, uma matemática escolar que pudesse fazer com que os estudantes participassem de uma universidade renovada. Ou seja, seria um livro didático com pretensões de unificar os conhecimentos matemáticos do ensino secundário, minorando o “abismo” existente entre a matemática do ensino secundário e a do ensino superior.

Os dois últimos parágrafos fazem referência ao público ao qual o livro era destinado, sugerindo que sua divulgação restringia-se ao grupo de professores do CECIBA, mas com expectativa de uma futura publicação que viesse a atingir um número maior de professores:

> Este livro já foi experimentado dois anos e os resultados que apresentaremos, em breve, aos professores, são bastante animadores.
>
> Alguns capítulos podem parecer um pouco sobrecarregados porque, a nossa preocupação foi, também, algumas vezes, de sistematizar melhor a matéria; fica, portanto, a cargo do professor, selecionar o que ele pode exigir do aluno (DANTAS, s/d, p. IV).

Em síntese, para a 1ª série ginasial, a obra procurou alcançar os seguintes objetivos:

> 1. Introduzir, na 1ª série ginasial, a linguagem dos conjuntos;
> 2. Utilizar, efetivamente, tanto quanto possível, essa linguagem;
> 3. Introduzir o conceito de aplicação e estudar as operações entre números naturais como aplicações;
> 4. Seguir, de perto, o programa de Matemática, para a 1ª série ginasial, apresentado pelo G.E.E.M. (DANTAS, apud V CBEM, p. 203).

Observa-se todo um cuidado com a apresentação do conteúdo, de modo que os próprios professores fizessem por compreendê-lo e assimilassem a forma pela qual deveriam ministrá-lo aos alunos. Outro aspecto a ser observado, é no sentido de que os autores apropriaram-se das propostas de Papy, algumas delas, como aquela referente à argola sem o laço para representar a propriedade reflexiva, encontram-se publicadas nos Anais do V CBEM, de 1966[76] (Ver Anexo I.1).

Martha Dantas conheceu Papy por ocasião do V CBEM em 1966 e aproveitou a oportunidade para solicitar-lhe estágio para as professoras do

[76] Esses e outros comentários encontram-se publicados nos Anais do V CBEM, em artigo intitulado “Métodos e técnicas de explicar conceitos novos de matemática no início do curso secundário”, de autoria de George Papy.

CECIBA no Centro Belga de Pedagogia da Matemática, local em que Papy experimentava seu projeto de implantação da MM no ensino secundário. Papy ofereceu-lhe duas bolsas de estudos. Dessa forma, as professoras do CECIBA que foram estagiar no Centro Belga tiveram a oportunidade de observar como eram apresentados a geometria das transformações, os conceitos de aritmética, álgebra e geometria afim nos livros-texto elaborados por Papy. Embora o estágio na Bélgica tivesse sido de grande valia, as professoras estagiárias declararam que a programação idealizada por Papy não era adequada à realidade dos alunos secundaristas da Bahia.

Diferentemente do primeiro volume a folha de rosto do manual “Matemática Moderna II” informa que sua elaboração ficou a cargo das professoras Martha Maria de Souza Dantas, Eliana Costa Nogueira, Norma Coelho de Araújo, Eunice da Conceição Guimarães e Neide Clotilde de Pinho e Souza, sob orientação de Omar Catunda. Assim, as professoras que anteriormente participavam como colaboradoras são apresentadas como co-autoras. Indica também local e data de publicação, qual seja, Salvador,1968.

É nesse segundo volume que essa a primeira vez que a palavra “vetor” é mencionada nessa obra. Vem acompanhada da palavra “translação”, sem a preocupação de definir vetor, do modo como geralmente se apresenta nos livros. O termo “translação de vetor a” mostra-se bastante sofisticado para sua utilização em manual destinado à segunda série ginasial (Ver Anexo 1.2).

Da mesma forma, ao abordar o conjunto dos números racionais relativos e sua representação na reta, as autoras definiram uma aplicação f, em que a cada número racional x faz corresponder x + a, sendo a fixo e pertencente ao conjunto dos números relativos. A esta aplicação denominou-se “translação de vetor a”. Em seguida, as autoras mostram que o conjunto das translações de vetor a é um grupo abeliano em relação à composição de translações.

Esse assunto é retomado no terceiro volume dessa série.

Ainda no conjunto dos racionais relativos são ressaltadas suas estruturas de anel comutativo e corpo, relativamente à adição e à multiplicação.

Quanto ao terceiro volume, a primeira página desse manual traz as mesmas informações que a do segundo volume, com exceção da data de publicação, constando de 1969.

Esse volume inicia-se com a apresentação de noções de Lógica e, segundo informações as autoras, tendo como objetivo melhor compreender o método dedutivo, requisito básico utilizado nos capítulos destinados à Geometria.

Em seguida, trata do conjunto dos números reais, quando são trabalhadas as propriedades relativas a esse conjunto, chegando até a estrutura de corpo em relação às operações adição e multiplicação.

No sub-capítulo que trata da "*Representação dos números reais na reta*", observamos que parte do texto apresentado foi extraído do Curso de Geometria dado por Catunda no V CBEM, em 1966. Assim, as autoras utilizam-se de expressões, símbolos e exemplos de modo idêntico à exposição de Omar Catunda naquele Congresso, para apresentarem as noções de semi-retas, segmentos e intervalos.

Após explanarem sobre as operações no conjunto dos números reais e suas propriedades, conduzem os leitores à constatação de que o conjunto do reais tem uma estrutura de corpo em relação às operações de adição e multiplicação.

O Capítulo II do terceiro volume é dedicado ao estudo da reta real, especialmente à apresentação das translações, simetrias, transformação afim e homotetias na reta, apropriando-se, em grande medida, do Curso de Geometria oferecido por Catunda no V CBEM. Nota-se que as autoras procuraram dar um caráter mais didático à exposição de Catunda, acrescentando exemplos e exercícios aos conteúdos do livro-texto (Ver Anexo I.3.).

O capítulo III desse livro introduz a estrutura de espaço vetorial do conjunto de translações no plano. Estudam-se, então, as retas do plano, as semi-retas, os segmentos e, em seguida, as figuras geométricas que não dependem do conceito de distância. Em seguida, apresentam noções de base e dimensão de um espaço vetorial e dependência linear, considerando o espaço afim determinado pelo conjunto dos números reais. Note-se que esta forma de tratamento para a geometria era defendida por Dieudonné (Ver Anexo I.3.)

Apenas após a exploração dos espaços vetoriais os autores dão início à parte métrica da geometria elementar. Simetria, ortogonalidade, medidas de ângulos, a rotação são introduzidas, finalizando com semelhança de figuras, apresentando um tratamento geométrico em conformidade com as propostas de Felix Klein.

A introdução constante do manual informa que a geometria afim inserida nesse terceiro volume foi "projetada pelo Professor Omar Catunda" e por meio dela, "consegue-se um ensino realmente dinâmico e altamente motivado, quer pela simplicidade das definições dos conceitos introduzidos, 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" (DANTAS, et alli, 1969, p. 78).

Informa ainda, que a matéria prevista para a quarta série ginasial seria composta pela geometria clássica do plano. Contudo, esse volume não foi encontrado.

7.5.2. *Ensino Atualizado da Matemática*: curso ginasial, volumes I, II, III e IV

A coleção "Ensino Atualizado da Matemática: curso ginasial" é composta por quatro volumes, tendo sua segunda edição datada de 1971[77], sendo publicada pela EDART – São Paulo Livraria Editora LTDA e impressa pela Empresa Gráfica da Revista dos Tribunais S. A., também instalada na cidade de São Paulo, o que patrocinou um sistema de produção editorial que permitiu tiragens ampliadas, de dimensão nacional e, desse modo, constituindo-se em nova forma de acesso, uso e circulação desse manual escolar.

Apresenta pequenas alterações em relação à coleção "Matemática Moderna", quando se encontram modificados, além do título, capa e folha de

[77] A edição consultada é de 1971, 2ª edição, pois não encontramos exemplares da 1ª edição e não pudemos precisar a data de sua primeira publicação.

rosto. O nome de Omar Catunda aparece em destaque em todos os volumes da coleção, especificando ainda, sua condição de Diretor do Instituto de Matemática e Física da UFBa, já agora participando como um dos autores, ao invés de orientador, como ocorria na coleção anterior.

A capa, produzida em papel plastificado, mais resistente ao manuseio e possibilitando melhor conservação, apresenta caracteres gráficos coloridos e traz a maior parte do lado direito ocupada por uma ilustração composta por figuras geométricas planas: o triângulo, o círculo e um retângulo sobrepostos, diferenciados pela cor, a qual se modifica a cada volume. Ao nosso ver, esses aspectos ilustrativos permitem uma maior aproximação do leitor, fornecendo-lhe previamente dados informativos que mostram o apreço dos autores pela Geometria, e além disso, como lembra Chartier, contribui "amplamente para dar feição às antecipações do leitor em relação ao texto e para avocar novos públicos ou usos inéditos" (1981, p. 182).

A autoria do primeiro volume também sofre mudanças, apresentando como autores os professores Omar Catunda, Martha Maria de Souza Dantas, Eliana Costa Nogueira, Maria Augusta de Araújo Moreno, Norma Coelho de Araújo, Eunice da Conceição Guimarães e Neide Clotilde de Pinho[78]. Sua introdução é a mesma encontrada no "Matemática Moderna I", com exceção dos dois últimos parágrafos, que foram suprimidos. Estes faziam referência ao público a quem se destinava o manual, ou seja, para um grupo restrito de professores, sendo difundido pelo Departamento Cultural da Reitoria da UFBa, em forma de apostila. Diversamente, a publicação e divulgação do "Ensino Atualizado da Matemática", ficou a cargo de uma editora especializada, proporcionando aumento da oferta editorial, e, portanto, com possibilidade de alcançar um público maior.

O primeiro volume do manual "Ensino Atualizado da Matemática: curso ginasial I" difere do "Matemática Moderna I" no item de número 20, do Capítulo IV, intitulado "Aplicações, da decomposição de um número em fatores primos, aos múltiplos e divisores", que, no "Matemática Moderna I" denomina-se "Construção dos divisores de um número". Esse item – a construção dos divisores de um

[78] Norma C. Araújo, Eunice C. Guimarães e Neide C. de Pinho aparecem no "Matemática Moderna I" como colaboradoras da primeira revisão.

número – aparece inserido como um dos assuntos abordados no tópico 20 do “Ensino Atualizado de Matemática”.

De resto, os títulos, e a numeração dos capítulos descritos no sumário, são exatamente iguais aos do “Matemática Moderna I”. Observa-se, entretanto, que o primeiro volume do “Ensino Atualizado da Matemática” é composto por apenas seis capítulos, sendo suprimido o último capítulo do “Matemática Moderna I”, referente ao estudo das principais figuras planas e espaciais, medida de comprimentos, áreas e volumes. Parte dele, relativo às áreas de figuras planas, reaparece no IV volume da série.

O manual apresenta, ainda, respostas aos exercícios enunciados.

O aparato didático (explicações, exercícios, exemplos, figuras, observações, notações, linguagem natural e científica, etc.) são exatamente o mesmo elaborado para o “Matemática Moderna I”. O manual traz, inclusive, a mesma sugestão sobre a representação da relação por uma argola, em conformidade com o procedimento realizado por Papy em seu livro “*Mathématique Moderne I*”.

O volume dois da série “Ensino Atualizado de Matemática” não apresenta nenhuma alteração significativa em relação ao seu antecessor, o “Matemática Moderna II”. Os autores são os mesmos, acrescentando-se agora o nome de Omar Catunda. O sumário também é composto pelos mesmos conteúdos do manual anterior, com títulos idênticos. Exceção apenas no Capítulo II, sobre razão e proporção, em que foi acrescido um novo sub-capítulo, de número 9, intitulado “Grandezas proporcionais a várias outras” e no capítulo IV, sobre números racionais relativos, em que foi subtraído o sub-capítulo três, intitulado “valor absoluto”.

A introdução do volume, contendo justificativas para a elaboração do manual, os exercícios, exemplos, propriedades, linguagem, figuras mantiveram-se inalterados.

Já no volume três do “Ensino Atualizado da Matemática”, as alterações realizadas são ainda menores. Trata-se do mesmo volume do Matemática III, apenas adicionando-se o nome de Omar Catunda como um dos autores. Introdução e sumário são exatamente iguais. Não há acréscimo ou supressão de tópicos ou conteúdos.

O volume quatro do “Ensino Atualizado da Matemática” leva a assinatura de Omar Catunda, Martha Maria de Souza Dantas, Eliana Costa Nogueira, Maria Augusta de Araújo Moreno, Norma Coelho de Araújo, Eunice da Conceição Guimarães e Neide Clotilde de Pinho e completa a série para o primeiro ciclo do curso secundário.

Dando continuidade ao estudo da geometria euclidiana, iniciado no capítulo “distâncias e polígonos”, do terceiro volume, essa série estuda as propriedades de círculo, as relações métricas num triângulo e no circulo, dos polígonos regulares e suas respectivas áreas. Após o estudo da geometria clássica no plano, os autores introduzem a equação de 2º grau, suas relações entre os coeficientes e as raízes, sinais das raízes, equações redutíveis ao 2º grau e problemas do 2º grau. Ao final fazem um estudo simplificado do cálculo de radicais.

Os autores finalizam a introdução do quarto e último volume expressando o desejo de que os estudantes obtivessem máximo proveito do método estrutural estabelecido nessa programação para o curso ginasial, porquanto entendiam que a aplicação desse método proporcionava uma simplificação cada vez maior do ensino da Matemática. Para aqueles que não pretendiam cursar o colegial, esperavam a obtenção de capacidade para resolver problemas que surgissem em suas atividades futuras.

7.5.3. *Ensino Atualizado da Matemática*: primeiro grau, 5ª, 6ª, 7ª e 8ª séries

Procurando ajustar-se à LDB/1971, Omar Catunda, Martha Maria de Souza Dantas, Eliana Costa Nogueira, Maria Augusta de Araújo Moreno, Norma Coelho de Araújo, Eunice da Conceição Guimarães e Neide Clotilde de Pinho lançam novamente a coleção “*Ensino atualizado da matemática*”, para 5ª, 6ª, 7ª e 8ª série do Primeiro Grau. Além da necessária alteração no título, substituindo os termos "curso ginasial" por "primeiro grau", podemos ainda observar a ocorrência de outras modificações realizadas pelos autores.

A ilustração que emoldurava a primeira coleção permaneceu, utilizando-se as mesmas cores, patenteando a importância que os autores dedicaram à Geometria como informação relevante para o projeto pedagógico do manual. A apresentação dos conteúdos ganhou nova cor, representado pelos títulos coloridos na cor vermelha, como também algumas representações figurais.

A contracapa da coleção traz os seguintes dizeres: "obra elaborada pela equipe de professores do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura – IBECC – Secção de São Paulo e da Fundação Brasileira para o desenvolvimento do Ensino de Ciência e Cultura – FUNBEC"[79]. Além disso, vem acrescida do logotipo da FUNBEC e arrola os membros de seu conselho científico, indicando, dessa forma, os financiadores do compêndio.

O verso da capa mostra a ficha catalográfica preparada pelo Centro de Catalogação-na-fonte, da Câmara Brasileira do Livro de São Paulo. Na folha de rosto, o nome de Omar Catunda, embora apareça em primeiro lugar seguido pelo nome de Martha Dantas, não vem destacado nos exemplares da 5ª série, como no manual anterior, mas volta a apresentar a titulação dos autores nos outros volumes.

Também nos modos de organização e estruturação da coleção observam-se alterações significativas.

Exemplificando, a 3ª edição, de 1974, para a 5ª série do primeiro grau não traz prefácio, apresentando, imediatamente após a folha de rosto, o índice cujos tópicos já exibem algumas modificações. Para o Capítulo 1, dessa vez intitulado "Conjuntos, relações e operações" foram acrescidos subtítulos relativos às operações. Nele, as estruturas ganharam destaque, exibidas em tópico especial. Quando abordado o conceito de relações, no caso em que um elemento está

[79] O Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC) foi criado em 1946, vinculado à UNESCO. Em 1965, o MEC criou seis Centros de Ciências, dentre eles o de Salvador, que funcionavam através de convênios estabelecidos entre Secretarias de Educação e Universidades. Em 1967, é criada a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências - FUNBEC, sob a direção do IBECC de São Paulo. O IBECC propôs a tradução e adaptação de vários materiais didáticos produzidos pelo SMSG. Fundos provenientes do MEC-USAID foram utilizados para a publicação desses textos por meio da Universidade de Brasília e da EDART (D'AMBROSIO, 1987).

relacionado com ele próprio, a representação é mostrada por uma argola munida de uma flecha, sendo, portanto, abandonada a notação proposta por Papy em seu "*Mathématique moderne I*" e também é suprimido o comentário correlato.

No Capítulo 2 suprimiu-se a idéia de número e numeral e, em seu lugar, foi colocado o tópico relativo à operação adição de números naturais; e o capítulo 3 é dedicado à operações no sistema decimal ao invés de operações com números naturais.

Para a 6ª série, cujo tema gira em torno da Aritmética e Álgebra, não se observam modificações significativas, mantendo-se praticamente sem nenhuma alteração, conservando os títulos e ordenação dos capítulos e sub-capítulos que compõe o manual. Entretanto, para a 7ª série, observa-se um reordenamento dos capítulos, dessa vez contendo apenas dois capítulos, o primeiro relativo à Geometria afim do plano, e o segundo capítulo dedicado ao estudo da Geometria Euclidiana.

Em toda a coleção nota-se um aumento na quantidade de exercícios propostos, por exemplo, no item "associatividade da intersecção e da união", do capítulo 1 da 5ª série, aos seis exercícios que compunham a primeira coleção, foram acrescentados outros, totalizando 16 exercícios, revelando uma maior ênfase no treinamento para a aprendizagem de novos conceitos.

Além disso, a linguagem natural cedeu mais espaço à linguagem científica. No volume I, do curso ginasial, a propriedade da relação transitiva é introduzida considerando-se a relação "nascer no mesmo ano" no conjunto de rapazes de uma classe mista, da seguinte maneira:

> ... observa-se, ainda, que se um aluno "nasceu no mesmo ano" que outro e este "nasceu no mesmo ano" que um terceiro, o primeiro "nasceu no mesmo ano " que o terceiro, isto é, se um aluno está relacionado com outro e este está relacionado com um terceiro; nesse caso, diz-se que esta relação é *transitiva* [grifo dos autores] (CATUNDA et alli, 1971, p. 9).

Na 5ª série da coleção, a propriedade transitiva é desenvolvida fazendo-se uso do mesmo exemplo, ou seja, a relação "nascer no mesmo ano" no conjunto H de 6 alunos de uma classe, e vem assim especificada:

> Viu-se, ainda, que se um mesmo elemento figura em dois pares, uma vez como segundo elemento e outra como primeiro, por exemplo, se em (x,y) e (y,z), então os outros elementos desses dois pares também estão relacionados e na mesma ordem, isto é, tem-se o par (x,z). Por isso, diz-se que a relação é transitiva.
> Pode-se também, escrever: dados x, y, z Є H, se x R y e y R z, então x R z ou, se (x,y), (y,z) Є R, então (x,z) Є R [grifo dos autores] (CATUNDA et alli, 1974, p. 24).

Dessa forma, por toda a coleção, observa-se maior ênfase no emprego da linguagem científica por meio da Teoria dos Conjuntos.

7.6. Abaixo Euclides e acima quem? Apropriações efetivadas para a elaboração de um manual moderno

Pode-se notar, por meio da análise dos livros didáticos nos quais Catunda participou como orientador ou como autor, que houve de sua parte uma apropriação dos conhecimentos e valores que, comunicados por diferentes escolas matemáticas, contribuíam para com seu trabalho de difusão dos novos assuntos sob diferentes abordagens em seus livros, apostilas e cursos ministrados.

Nos dois primeiros volumes do “Matemática Moderna” verifica-se que as autoras apropriaram-se das idéias reformistas, enfatizando as propriedades estruturais relativas às operações definidas para os conjuntos numéricos.

Enquanto a Teoria dos Conjuntos e a Álgebra Moderna compareceram nos livros didáticos do ensino secundário de forma semelhante, segundo uma visão estruturalista, enfatizando a linguagem matemática e a lógica matemática, constituindo, assim, o fenômeno da vulgata[80], a introdução da Geometria processou-se de forma desigual, não havendo consenso entre os reformadores e autores sobre qual o tratamento que se mostrasse mais adequado e a ser adotado nas escolas secundárias. Essa, aliás, é uma discussão que ultrapassou as fronteiras brasileiras.

[80] Segundo André Chervel (1990), o fenômeno da vulgata constitui-se quando os livros didáticos de uma disciplina, numa determinada época, "dizem a mesma coisa, ou quase isso”, ocorrendo, assim pouca variação envolvendo produções didáticas diferentes, como conceitos definidos, organização dos capítulos, terminologia adotada (CHERVEL, 1990, p. 203).

As idéias de Klein sobre transformações geométricas reportam-se à primeira tentativa de modernização do ensino de matemática, processada que foi no início do século XX e retomada, em parte, por alguns grupos envolvidos com o MMM[81]. Um tratamento da Geometria utilizando os recursos da Álgebra Linear, em substituição à Geometria Euclidiana, tradicionalmente ensinada nas escolas, era inovação defendida por Jean Dieudonné durante o MMM. Gustave Choquet adotava um tratamento composto por noções de paralelas, perpendicularismo e distância, de forma a conduzir de maneira "natural e rápida" às estruturas algébricas do plano e espaço, propondo, assim, uma axiomática combinando medida e enfoque vetorial, sendo indicado para alunos na faixa dos 15 aos 18 anos. Dieudonné, defensor ardoroso do desenvolvimento da Geometria pela Álgebra Linear, mostrou-se crítico ao tratamento geométrico proposto por Choquet, para quem, "a notável engenhosidade de tal sistema é testemunha do grande talento do autor, mas a meu ver o sistema é totalmente inútil e até nocivo" (DIEUDONNÉ, apud COSTA, 1985, p. 22).

Como se vê, a complexidade no tratamento do ensino da Geometria, mereceu destaque nas discussões travadas entre renomados matemáticos e educadores no mundo inteiro, apontando para a inexistência de um consenso sobre uma estruturação didática mais conveniente para a implantação das reformas modernistas.

As implicações que emergiram dessas discussões e conseqüente surgimento de variadas alternativas para o tratamento da Geometria direcionado a um tratamento axiomático, com recurso às estruturas algébricas e à Teoria dos Conjuntos, refletiram na elaboração, pelos professores do CECIBA, de um programa incluindo a temática das transformações algébricas.

Em "Matemática Moderna III" é destacado o estudo das transformações geométricas como delineadas por Klein, usando vetores para trabalhar translação sob um ponto de vista algébrico. No entanto, a Geometria afim é definida como uma geometria associada a um Espaço Vetorial, tomando os axiomas de um espaço vetorial, e depois definindo uma soma de um ponto com um vetor, ou seja,

---

[81] Ver, por exemplo, "Abaixo Euclides e acima quem? Uma análise do ensino de geometria nas teses e dissertações sobre o Movimento da Matemática Moderna no Brasil" (DUARTE; SILVA, 2005).

os autores estão trabalhando Geometria afim juntamente com Álgebra Linear, fazendo uma apropriação da proposta defendida por Jean Dieudonné, representada por um tratamento de tendência bourbakista. Já no quarto capítulo desse manual é realizado um estudo voltado para a geometria tradicional, a Geometria Euclidiana orientando-se, assim, pelas formulações de Hilbert.

Outra variação exibida no volume III do "*Matemática Moderna*" diz respeito ao tratamento da axiomática da Teoria dos Conjuntos. O conceito de conjunto e a relação de pertinência são tratados como conceitos primitivos e vêm acrescidos de quatro axiomas: da unicidade, da união, da diferença, da existência. Entretanto, o referido manual didático apresenta um outro tipo de enunciado para o axioma da existência, pois a linguagem utilizada, qual seja, "existe, pelo menos, um conjunto", a qual deixa implícito que esse conjunto é o conjunto vazio, não é a usual (DANTAS, 1969, p. 10). De modo geral, os tratados trazem o axioma da existência como primeiro axioma, expressando-se da seguinte forma: "existe o conjunto vazio". É possível que esse sistema axiomático tenha sido formulado a partir da apropriação feita por Martha Dantas de textos de autoria do matemático português Sebastião e Silva, quando da visita de Martha Dantas ao Instituto de Alta Cultura de Lisboa. Segundo Dantas, esses textos foram utilizados nos cursos de atualização para introduzir noções de Teoria dos Conjuntos, de Grupo e de Espaço Vetorial patrocinados pela SUDENE (DANTAS, 1966).

Na Coleção "Ensino Atualizado da Matemática" para o Primeiro grau dentre as modificações efetivadas em relação aos outros manuais cumpre destacar a ênfase na precisão da linguagem científica, que de um lado, foi suprimida a idéia de numeral, e por outro, acentuou-se o emprego da linguagem dos conjuntos.

Sobre o insucesso das publicações dos manuais, foram duas as justificativas apresentadas, sendo que para Dantas (1993), o professor Omar Catunda "queimava etapas", apresentando conteúdos para alunos do secundário, numa linguagem sofisticada, resultante de longa manipulação técnica formal, enquanto que para Omar Catunda (1985), a falta de êxito era atribuída ao despreparo dos professores ante os novos conteúdos, desconhecendo mesmo a linguagem e símbolos básicos da Teoria dos Conjuntos, necessários para a compreensão e escrita dos conceitos matemáticos de uma forma moderna.

Ao que tudo indica, é possível pensar que, as duas coisas ocorreram: os livros abordavam conteúdos matemáticos desconhecidos pela maioria dos professores e ainda, os autores utilizavam uma linguagem precisa, rigorosa, abandonando os pontos em que os conceitos fundamentais se apoiavam na intuição. Desse modo, os professores ofereceram resistência às propostas de reformulação do ensino, as quais pareceram não vingar no cotidiano escolar, a não ser em casos isolados quando, excepcionalmente, o ensino pode contar com a presença de professores engajados no Movimento.

As práticas escolares, por serem práticas culturais, são compartilhadas pelo grupo de professores e, portanto, fazem sentido para esse grupo. “A cultura é pública”, destaca Geertz (1989). Assim, quando surge um manual ou guia curricular apresentando novos conteúdos e/ou métodos para serem utilizados pelos professores, seu uso vai implicar em alterações nas práticas escolares vigentes, exigindo transformação da cultura escolar.

Entretanto, cabe destacar que as apropriações feitas pelos professores em relação aos conteúdos escolares (sejam eles novos ou velhos, conhecidos ou desconhecidos) são táticas sutis (não têm lugar próprio, não aparecem de pronto) e, muitas vezes, tornam imperceptíveis as modificações que vão, pouco a pouco, acontecendo nas práticas escolares, nas maneiras de fazer do cotidiano da escola, insinuando-se sobre os modos de empregar os recursos disponíveis, e assim, vão paulatinamente fazendo parte da cultura escolar (DE CERTEAU, 2002).

O número de autores que assinam a obra indica uma harmoniosa ligação entre professores da escola experimental do Colégio Universitário e o matemático especialista Diretor do Instituto de Matemática da UFBa, permitindo diálogo entre aqueles que produzem o manual e os que vão utilizá-lo. As modificações eram realizadas com base no que se notava em sala de aula, de maneira a permitir também que os autores pudessem realizar ajustes, adequando os métodos modificações. Com o aumento do público perde-se esse vínculo, até de acompanhamento, não só da constatação dos resultados positivos esperados como também na possibilidade de interferir diante das dificuldades observadas, que poderiam ser amenizadas em curso de formação, congressos.

7.7. Omar Catunda e as relações entre matemática e educação matemática

Dos documentos investigados, das análises realizadas para a construção da trajetória profissional de Catunda de modo a estabelecer sua trajetória de apropriação das idéias modernizadoras, salientamos quatro momentos nos quais se evidenciam:

I. Num primeiro momento, quando Catunda assume como professor assistente de Fantappié na FFCLUSP, começa a construir sua respeitabilidade como matemático. Catunda preocupava-se com a educação do povo e com o desenvolvimento do Brasil. Engajamento político, consciência da necessidade de medidas que proporcionassem uma melhora do ensino e vontade de colocá-las em prática, encontram-se presentes em sua personalidade. No entanto, apesar de ter ministrado aulas no curso universitário e participado de bancas examinadoras de ingresso ao magistério, suas preocupações não são marcadas pela busca de soluções, de mudanças significativas para com esse nível de ensino.

II. Num segundo momento, época em que começam a surgir discussões sobre o ensino da matemática, já reconhecida a autoridade de Catunda como matemático pela academia, passa a opinar sobre o ensino secundário de matemática, ainda que se verifique a ausência de uma visão global sobre o assunto, atendo-se à alterações no programa quanto à ordem dos conteúdos matemáticos e número de horas disponibilizadas para a disciplina.

III. Um terceiro momento pode ser divisado a partir da participação de Catunda na primeira Conferência Interamericana, em que, a convite de Marshall Stone, os matemáticos da ativa assumem a discussão sobre os problemas do ensino secundário de matemática, propondo que a formação dos professores de ensino médio estivesse a cargo das universidades, sob a autoridade dos matemáticos mais competentes, e, além disso, que a parte pedagógica se limitasse às suas devidas proporções. A autoridade dos matemáticos é que iria referenciar as mudanças rumo à modernização. Os professores sem reconhecimento da comunidade de matemáticos não eram considerados competentes para alterar o ensino de matemática, mesmo porque, muitos deles não tinham conhecimento dos assuntos concernentes à MM. Assim, como matemático prestigiado, Catunda foi convidado a participar da discussão em andamento sobre a educação matemática, momento que se defronta com a produção do saber didático-pedagógico internacional.

Representa um momento de inflexão, em que as novas idéias oferecidas no debate internacional proporcionaram a Catunda uma tomada de posição diversa daquela antes defendida.

IV. Como última fase, aquela em que Omar Catunda adere ao movimento internacional de renovação do ensino da matemática, caracterizado por uma tendência à forte algebrização em todos os ramos da matemática do secundário. Cai por terra, sua pregação de buscar primeiro o apoio da intuição para depois a apresentação formal, ou seja, que a introdução da álgebra deveria ser retardada o mais possível, permitindo o desenvolvimento do raciocínio aritmético e geométrico. Assim, continua a opinar na implementação do MMM, mantendo sua respeitabilidade como matemático.

CAPÍTULO 8

BENEDITO CASTRUCCI, O ENSINO SECUNDÁRIO E O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA

Bisogna no credere nelle bestialità dei professori
ed anche dei libri; bisogna pensare per sè.
Giacomo Albanese

Apresentamos, neste capítulo, um estudo sobre Benedito Castrucci, o que defendia para o ensino da Matemática do secundário e sua participação no MMM. Expomos alguns resultados da pesquisa baseados especificamente em depoimentos concedidos a investigadores e jornalistas, artigos de revista, anais de congressos, anuários, notas de aula, livros didáticos e textos diversos gentilmente cedidos por pesquisadores, professores, como também, nos elementos encontrados em arquivos como o APOS, APUA, APAF, Arquivo da Escola Politécnica e bibliotecas. Esperamos que os resultados apontados possam contribuir para um melhor entendimento do que representou o Movimento da Matemática Moderna, revelando caminhos a serem percorridos, servindo como estímulo para novas análises, novas pesquisas e que, dessa maneira, possam desenvolver e renovar a discussão sobre a dinâmica das relações entre Matemática e Educação Matemática.

8.1. Benedito Castrucci: Trajetória de um matemático

Benedito Castrucci nasceu em 08 de julho de 1909 na cidade de São Paulo/SP e faleceu em 02 de janeiro de 1995. Filho de Ângelo Castrucci e Maria

Antonia de Jesus Castrucci, casou-se com Ermelinda de Lauro Castrucci, com quem teve cinco filhos.

Aprovado no exame de admissão com grau 9, é admitido, em 1925[82], no Ginásio da Capital[83]. Contava, então, 16 anos de idade. Seu ingresso tardio no ginásio foi em razão de ter feito, antes, um curso técnico comercial no “Gymnasio e Academia Comercial Brasil de São Paulo” (VALENTE et alli, 2004).

Sobre seu ingresso no mundo do ensino, em depoimento concedido à Academia Paulista de Educação, Castrucci recordou seu antigo professor de Geometria do 4º ano do Ginásio do Estado, Antonio Silvestre Alves Cruz, que lhe confiou, mediante convite, a incumbência de repetir o curso de Geometria para os alunos que precisaram se submeter aos exames de segunda época. “Como é possível dar aulas aos meus colegas?” Indagou Castrucci ao professor, que prontamente lhe afiançou: “Você vai desincumbir-se muito bem dessa tarefa”. O êxito obtido nessa primeira experiência com o ensino, quando, segundo ele, também aprendeu muito, fez com que Castrucci passasse a ser requisitado pelos alunos de anos anteriores, de maneira que ministrasse aulas particulares de revisão de Geometria e ainda de algumas outras disciplinas, proporcionando-lhe um interesse pela Geometria e seu ensino, que o acompanharia durante toda sua trajetória profissional (CASTRUCCI, 1993).

Assim, aos vinte anos Castrucci era violonista, estudava artes plásticas e dava aulas de matemática aos colegas.

---

[82] O ano de 1925 é marcado pela Reforma Rocha Vaz, que instituía a seriação e a obrigatoriedade da freqüência no ensino secundário. Essa reforma e a vida escolar de Benedito Castrucci no ginásio são tratados em detalhes na dissertação de mestrado “A matemática escolar nos anos 1920: uma análise de suas disciplinas através das provas dos alunos do Ginásio da Capital do Estado de São Paulo” de Vera Cristina Machado Santos, 2003 e no livro “O nascimento da matemática do ginásio”, Wagner Rodrigues Valente (org.), 2004.

[83] O Ginásio da Capital foi fundado em 1894, sendo o primeiro colégio seriado e oficial do Estado de São Paulo equiparado ao Colégio Pedro II. Ao longo dos anos recebeu diversas denominações: Ginásio de São Paulo, Colégio de São Paulo, Colégio Estadual “Franklin Delano Roosevelt”, Colégio Estadual “Presidente Roosevelt” e Escola Estadual de 2º grau de São Paulo (VALENTE et alli, 2004). No tempo de Castrucci, situava-se no edifício da Pinacoteca do Estado (CASTRUCCI, 1955).

Juntamente com o sexto e último ano de ginásio, cursou a Escola Normal do Braz, tornando-se habilitado como professor normalista e, ainda, por ter optado em fazer todas as matérias oferecidas no curso ginasial, obteve o diploma de bacharel em ciências e letras (VALENTE et alli, 2004).

Como aluno do Ginásio da Capital, foi agraciado com o prêmio “Antonio Godoy” em 16 de setembro de 1954, correspondente à turma que se formou em 1930, por ter sido o primeiro aluno durante os seis anos do curso ginasial. O prêmio Antonio de Godoy foi instituído em 27 de julho de 1905 pelo Dr. Miguel de Godoy Moreira em homenagem à memória de seu filho, Dr. Antonio de Godoy Moreira e Costa, para ser conferido anualmente ao aluno que mais se distinguisse em ciências e letras no Ginásio da Capital (VALENTE et alli, 2004).

Bacharelou-se, em 1935, pela Faculdade de Direito do Largo São Francisco. Ainda estudante de Direito, foi convidado pelo professor Luiz Pasquale Filho para lecionar no Ginásio Machado de Assis. Esta escola fundiu-se com o Ginásio Moura Santos formando o Colégio Paulistano, do qual foi um dos sócios. Na época, lecionava nos períodos vespertino e noturno, dedicando-se à Faculdade de Direito pela manhã (CASTRUCCI, 1993). Depois de formado em Direito, passou a trabalhar no Departamento Jurídico da Secretaria da Fazenda, sem, no entanto, abandonar o magistério, devotando-se ao ensino de Matemática, Latim e História. Até 1951 pertenceu ao quadro docente do Colégio Paulistano (CASTRUCCI, 1982).

Desejou ser juiz, mas sua esposa recusava-se a deixar a cidade de São Paulo, assim, desistiu dessa idéia e resolveu tornar-se professor[84]. Lecionava matemática e ao mesmo tempo exercia a advocacia, até que, em 1937, ingressou na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP, para integrar o quadro dos alunos do Departamento de Matemática. Desejava melhorar sua cultura matemática, para tornar-se um professor secundário com sólida formação, “um bom preparo, eventualmente fazer concurso para colégios do Estado, que eram as escolas bem remuneradas naquele tempo (CASTRUCCI, 1990).

---

[84] Na lista de alunos matriculados no 1º ano de Doutorado da Faculdade de Direito encontra-se o nome de Benedito Castrucci, ainda aluno do 5º ano, matriculado condicionalmente (ANUÁRIO DA USP, 1934-1935, p. 348).

Em 1939, Castrucci licenciou-se em Ciências Físicas e Ciências Matemáticas pela FFCLUSP. Neste mesmo ano, por indicação do professor Luigi Fantappiè, obteve bolsa para estudar na Itália, porém não pode usufruir da bolsa de estudos que recebera, devido à II Guerra Mundial. A partir de 1940, Benedito Castrucci foi nomeado assistente de Geometria na cadeira regida pelo professor Giacomo Albanese.

Doutorou-se, em 1943, com a tese intitulada "*Sobre uma nova definição de cúbica plana*", sob orientação de Albanese. Foi nomeado interinamente, em 1947, professor de Geometria Analítica e Projetiva da Escola Politécnica da USP, em substituição a Giacomo Albanese, cargo que exerceu até 1958. Entre 1945 e 1958, Castrucci foi professor de Geometria Projetiva e Geometria Superior da Faculdade de Filosofia Sedes Sapientiae. Posteriormente, tornou-se catedrático do IME/USP, onde ministrou cursos de graduação e pós-graduação (CASTRUCCI, 1989).

O Anuário da FFCLUSP de 1951 revela que Castrucci freqüentou entre os anos 1940 e 1950 cursos de Gabriele Mammana (1940), Acchile Bassi (1940), André Weil (1945 a 1947), Oscar Zariski (1945), Jean Dieudonné (1946 a 1947) e Jean Delsarte (1948 a 1950), versando sobre os seguintes assuntos: Cálculo das Variações, Topologia Combinatória, Espaços de Hilbert, Topologia Geral, Geometria Algébrica, Teoria de Galois e Corpos Comutativos, Teoria da Distribuição de Schwartz e Cálculo Numérico.

As preocupações de Castrucci com o ensino levaram-no a visitar diversos institutos matemáticos europeus durante sua vida acadêmica: 1952, 1959, 1968 e 1990. Em 1968, foi professor visitante do "*Mathematisches Institut da Universidade Justus Liebig*" de Giessen, Alemanha, participando de seminários e cursos, e ainda, como representante daquele instituto, participou do Congresso de Geometria, em Oberwohlfach, sul da Alemanha.

Em 3 de abril de 1968, Benedito Castrucci escreveu uma carta, endereçada ao professor Gunther Pickert, agradecendo a atenção dispensada para que pudesse realizar viagem à Alemanha[85].

Anexo à carta, encontra-se um questionário que deveria ser preenchido pelos pesquisadores estrangeiros que pleiteassem visita de estudos na República Federal Alemã, no qual é solicitada uma descrição de sua formação universitária, atividades profissionais, lista de publicações científicas, lista das organizações científicas a que pertence, *curriculum vitae* e um programa de estudos a ser realizado durante sua estadia na Alemanha.

Como programa de visitação, Castrucci escreveu a seguinte proposição:

> Eu estou interessado em Geometria Projetiva, Fundamentos da Geometria e o Ensino da Matemática Moderna nos cursos secundários. Eu vou conhecer os trabalhos e o progresso desses setores junto à Universidade de Giessen (Prof. G. Pickert) (CASTRUCCI, 1967).

O programa revela que, além dos interesses direcionados à pesquisa matemática, o ensino secundário assumia uma posição de relevância para Castrucci. Assim, segue rumo à Alemanha, em 1968. Ao retornar, pronunciou a conferência "*Atual ensino da Matemática na Alemanha Ocidental*", por ocasião do sétimo aniversário do GEEM. (FOLHA DE SÃO PAULO, 1968).

Castrucci dominava, além da língua portuguesa, o alemão, o francês, o italiano e o inglês, conhecia também o latim, o russo, o japonês, o esperanto e o grego.

Sua preocupação com o ensino levou-o, a partir de 1949, a escrever livros de Matemática, inicialmente para o Ensino Médio, posteriormente para a universidade e, com o início da Matemática Moderna, também para o Ensino Fundamental. Publicou mais de 30 trabalhos, entre livros e apostilas (CASTRUCCI, 1989).

---

[85] A referida carta contém os seguintes dizeres: "Chère Professeur Dr. G. Pickert. J'ai reçu votre lettre de 27.3.68 et je ne sai pas comme je peux vous remercier par votre attention aux moindres problèmes sur mon voyage; je regrett sincèrement de vous deranger. Je partirai de S. Paulo le 22.4.68, à 14.20 et selon les informations de la Lufthansa j'arriverai à Frankfurt le 23.4.68, à 8.40, du matin. Veullez accepter mes cordials voeux de bonheur. Merci bien. Prof. Benedito Castrucci" (1968).

Como docente da FFCLUSP, do mesmo modo como Omar Catunda e Jacy Monteiro, o professor Benedito Castrucci também incentivou e participou da realização da revista "*Notas de Matemática e Física*". Além de fazer parte de seu corpo editorial, publicou, no volume de número 2, de outubro/dezembro de 1953, o artigo intitulado "*Nota sobre a congruência de ângulos*", utilizando como referência obras de geômetras italianos.

Sua adesão ao MMM, rendeu-lhe a publicação de diversas obras, como "Geometria: curso moderno", de 1967 a 1969; "*Matemática: curso moderno*" para o ciclo ginasial em 1967, juntamente com Alcides Bóscolo, de 1967 a 1968 e "*A conquista da Matemática*" em co-autoria com José Ruy Giovanni, em 1971; 1982; 1986. O GEEM publicou, de autoria de Benedito Castrucci as seguintes obras: "*Introdução à lógica matemática*" (1973) e "*Elementos da teoria dos conjuntos*" (1967).

Contou, igualmente, com diversos artigos publicados em periódicos científicos especializados internacionais, inúmeras participações em congressos nacionais e internacionais, foi eleito membro titular da Academia de Ciências de São Paulo e da Academia Paulista de Educação. Foi fundador da Sociedade de Matemática de São Paulo, do Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM) e da Sociedade Brasileira de Matemática. Pertenceu à Sociedade Brasileira de Educação Matemática, American Mathematical Society, Circolo Matemático de Palermo, entre outras sociedades.

Aposentou-se em 1979 pelo IME/USP, mas continuou sua atividade docente como professor titular do curso de pós-graduação da PUC/SP (CASTRUCCI, 1989).

Durante sua vida acadêmica, orientou e participou de inúmeras bancas de mestrado e doutorado, dentre as quais destacamos aquelas em que participou enquanto professor da USP:

- 1950, Elza Furtado Gomide
- 1950, João Batista Castanho
- 1950, Edson Farah

- 1951, Luiz Henrique Jacy Monteiro
- 1951, Osvaldo Sangiorgi (não ocorreu a defesa de tese, mas Castrucci era o orientador do trabalho)
- 1953, Geraldo dos Santos Lima (orient.)
- 1965, Mário Tourasse Teixeira

8.2. Na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP: vida acadêmica, recomendações italianas e avaliações didáticas

A maior surpresa de Castrucci ao ingressar na Faculdade de Filosofia residiu na constatação da diferença entre as práticas dos professores da FFCL e aquelas exercidas pelos professores da Faculdade de Direito. Naquele tempo, os catedráticos da Faculdade de Direito eram, no dizer de Castrucci (1990), como "semi-deuses". Donos de considerável cultura jurídica, expunham os assuntos do alto de um oratório, durante mais ou menos sessenta minutos, com poucas interrupções, sempre de forma eloqüente, acompanhada de reverência e formalidade irrepreensíveis: "V. Excia. permite um aparte? – Oportunamente dar-lhe-ei um aparte", assim é que exemplificou Castrucci, procurando ratificar seu ponto de vista. Em contrapartida, a postura dos professores italianos da FFCL em relação aos alunos, ao contrário, era de estreita camaradagem. Os docentes eram mais acessíveis, e depois das aulas sentavam-se com os alunos para conversar, davam maior abertura ao diálogo, dispostos a esclarecer possíveis dúvidas (CASTRUCCI, 1990).

Devido ao seu bom desempenho nos exames do primeiro semestre do primeiro ano, ou seja, em 1937, Luigi Fantappiè ofereceu-lhe, juntamente com José Abdelhay, mais tarde professor da Universidade Federal do Rio de Janeiro, bolsa de estudos para a Itália. Castrucci não pode aproveitar a oportunidade oferecida, impedido pela função que exercia junto à Secretaria da Fazenda. Entretanto, Fantappiè confiou-lhe um comissionamento junto à Faculdade, com todos os vencimentos, até o final do curso, com uma única condição: que as notas obtidas não fossem inferiores a sete (CASTRUCCI, 1993).

Foi assim que, segundo o próprio Castrucci (1993), passou a ir ao encalço da “aquisição de conhecimento científico seguro”.

O convívio com os matemáticos italianos Luigi Fantappié e Giacomo Albanese permitiu a Castrucci observar a diferença de postura e temperamento desses professores, que foi assim descrita:

> ... eram assim professores surpreendentes. Os dois professores de matemática eram bem diferentes como temperamento, porque o Fantappié era um professor do norte da Itália [...] muito delicado, atencioso, finíssimo [...]. e o Albanese era da Sicília [...] era aquele temperamento do sulista da Itália que é explosivo, mas tinha uma compensação, era brilhantíssimo como professor, tinha facilidade para falar, exprimia-se muito bem e era uma pessoa curiosa (CASTRUCCI, apud SILVA, 2000).

Nem mesmo o fato das aulas serem dadas em italiano atrapalhava o relacionamento entre professores e alunos. Os livros de matemática da época eram, em sua grande maioria, escritos em italiano também, o que contribuía para um maior companheirismo e familiaridade com a língua italiana, de modo que, “alguns alunos esqueciam que estavam fazendo exames no Brasil e respondiam as questões em italiano”. Além disso, em suas recordações, Castrucci revelou como os estudantes acompanhavam os cursos e resolviam o problema da bibliografia:

> Os italianos citavam muitos autores alemães e quem sabia alemão por conhecimento secundário aproveitava. Eu tinha tido um secundário com quatro anos de alemão e alguns colegas também, então aproveitávamos esse conhecimento. Quem não sabia alemão limitava-se aos italianos e franceses, e também alguns ingleses (CASTRUCCI, 1990).

Na época em que Castrucci era estudante, as aulas eram sempre pela manhã. Ocupavam a manhã toda e iam até aproximadamente às 14 horas. Os professores Fantappié e Albanese, geralmente lecionavam durante duas a três horas seguidas, sem intervalo. Já os professores das aulas de Física, por exemplo, dividiam esse tempo, ministrando uma a uma hora e meia de aula.

No entanto, mesmo reconhecendo e exaltando o valor das aulas recebidas, Castrucci salientou que, mais do que o conhecimento científico oferecido, “gravou na memória" os conselhos recebidos dos professores Giacomo Albanese e Luigi Fantappiè:

> Giacomo Albanese, grande matemático e brilhante professor, de quem fui assistente e orientando na tese de doutoramento, deu-nos certa vez uma importante advertência e diretriz: "– É preciso não acreditar nas besteiras dos professores e também dos livros: é preciso pensar por si mesmo". Peço licença para repeti-la em italiano, devido à forte sonoridade. "– Bisogna no credere nelle bestialità dei professori ed anche dei libri; bisogna pensare per sè."
>
> Por outro lado, o Prof. Luigi Fantappiè, tecendo considerações sobre os cursos de didática, deu a seguinte regra. "– A única didática que importa é o conhecimento profundo da matéria que se ensina. Um bom expositor, sem cultura, pode perder gerações, ao passo que um mau didata, firme nos seus conhecimentos, beneficiará os alunos respondendo com exatidão às perguntas, seja na aula, seja fora da sala." (CASTRUCCI, 1993).

Segundo Castrucci, para alguém se tornar um bom professor, além do conhecimento profundo dos conteúdos de ensino, era necessário ainda que tivesse vocação, considerado por ele como "o chamado" e amor para com a profissão, ou seja, ser dono de um sentimento que o elevasse acima das ambições materiais, dono de um entusiasmo que despertasse sua criatividade no desempenho da missão.

Entretanto, havia um outro quesito da qualidade didática o qual Castrucci julgava não possuir: ser um artista em sala de aula.

Considerava-se um "mau ator". Para tanto, tomou como exemplo a apreciação de seu desempenho como professor feita por Malba Tahan (Julio César de Melo e Souza), para quem Castrucci era o "pior professor" que já vira, o que, na versão de Castrucci, significava ser um "péssimo ator". Os motivos da avaliação proferida por Malba Tahan eram os seguintes: "1) não usar avental; 2) não usar ponteiro; 3) não saber trabalhar no quadro negro, pois este deve ser utilizado de modo que coincida o término da preleção com a lousa inteiramente escrita" (CASTRUCCI, 1993).

Essa avaliação foi resultante de um curso para professores dado por Castrucci no Rio de Janeiro, durante sua permanência no GEEM. Segundo

Castrucci, logo no primeiro dia de aula, percebeu Malba Tahan entre os participantes, sentado na primeira fila. Segundo Castrucci, a presença do conhecido professor fê-lo pensar: "... esse meu amigo vai perturbar-me com perguntas e críticas". As suspeitas de Castrucci mostraram-se infundadas. Durante todo o curso, que perdurou por dias, Tahan esteve presente, mostrando-se "calado e atento, como se fosse um bom e disciplinado aluno". No entanto, após a última preleção do curso, Malba Tahan veio cumprimentá-lo e emitiu seu veredicto sobre a atuação didática de Castrucci: nota zero! (CASTRUCCI, 1993).

Para Castrucci, as duas primeiras alegações apontadas por Tahan eram fáceis de corrigir, mas a última, foi considerada impossível superar:

> ... o último, diante da quantidade de assunto e o limite físico do quadro negro, era e foi sempre impossível para mim. Na Alemanha, quando fui professor visitante na Universidade Justus Liebig de Giessen, com surpresa, via a solução, pois lá havia quadros superpostos: esgotado o primeiro, este subia e trabalhávamos no segundo e depois um terceiro e a aula ficava toda escrita e inteiramente à disposição dos alunos (CASTRUCCI, 1993).

O que se pode observar a respeito desse depoimento de Castrucci? Primeiramente, que reconhecia em Malba Tahan um escritor e educador matemático renomado e que esse prestígio social conferia-lhe autoridade perante o público docente presente, deixando o conferencista em situação desconfortável ante a iminência de prováveis questionamentos ou críticas de Tahan, que lhe pudessem ser desferidas durante o curso. Diversamente, entretanto, a atitude de Malba Tahan foi de silêncio e atenção, "como se fosse um bom e disciplinado aluno". Podemos inferir, desse modo, que sua concepção do que viria a ser um bom aluno para Castrucci, resumia-se em ser um estudante que não participa com questionamentos, dúvidas ou críticas durante a exposição do professor nas aulas.

Malba Tahan, ao contrário do esperado, não apenas prestou atenção nos conteúdos apresentados (relativos à matemática moderna), como também na aula como um todo, desde a vestimenta, não compatível com a autoridade do professor; o uso do ponteiro, tecnologia disponível e comum na época, auxiliar para centralizar a atenção da platéia para determinado ponto destacado na preleção; bem como na organização visual referente à distribuição do texto no quadro negro.

Mas, não é porque alguém é professor que se deve concordar com tudo que ele diz, nem com tudo o que se encontra nos livros, argumentou Castrucci, respaldado pelo conselho de Albanese.

A crítica desferida dizia respeito ao papel da didática na formação do professor, o que equivalia atribuir a Castrucci, segundo seus próprios critérios, a pecha de não ser um bom artista.

Sobre a qualidade de um professor ser artista, Castrucci parece ter seguido os conselhos de Fantappié, que imputava ao bom professor a condição de artista, conforme se expressou Castrucci:

> Porque havia um curso de didática da matemática. Tinha didática geral, psicologia, essas coisas todas e esse curso, Fantappié nos aconselhou a não fazer: ‘estuda matemática e deixa de lado essas coisas de didática, porque didática só tem uma regra boa: saber a matéria. Se souber a matéria, o resto você é um artista. Se for mau artista, será a vida toda. Se for bom artista, será bom professor. E o resto põe tudo de lado’. Então, na minha vida, nunca fiz nenhum curso de didática (CASTRUCCI, 1990).

Para Castrucci não havia necessidade de estudar didática, uma vez que ser um bom professor seria uma tendência inata do indivíduo, valendo mais a pena dedicar-se às teorias da ciência matemática.

Além da nítida separação entre os conteúdos específicos e a preparação pedagógica, especificamente em relação ao Curso de Matemática, torna-se evidente que este curso, visava, em primeiro lugar, a formação de pesquisadores, deixando em segundo plano a formação de professores. Silva (2000), buscou comprovação no depoimento do professor de matemática Benedito Castrucci:

> Os que fizeram didática na minha turma foram aqueles que já estavam **excluídos** da carreira de professores na Universidade. Já estavam **empurrados** para o ensino secundário, foram fazer o curso, era de um ano. Fazia psicologia educacional, fazia didática geral, didática especial e mais umas outras coisas. Eu não fiz essa parte [grifos nossos] (CASTRUCCI, apud SILVA, 2000, p. 14).

Nota-se certa carga pejorativa nos dizeres de Castrucci, no sentido de que aqueles alunos que não tinham tendência para a pesquisa científica e portanto, não recomendados para uma carreira universitária, a eles restaria a carreira do magistério junto ao ensino secundário, cujos conteúdos se revestiam de menor complexidade, bastando-lhes o estudo das disciplinas pedagógicas.

Castrucci tinha experiência autodidata como professor, uma vez que não teve nenhuma formação pedagógica. Antes mesmo de ingressar no Curso de Matemática, já lecionava. A sua competência no trato com os conteúdos fazia dele um bom professor, aos olhos do professor que o indicou. Quando entrou para a faculdade, sentiu que se tornou um professor pior, do ponto de vista didático, pois no ginásio dava aula com uma determinada velocidade, com um tempo de exposição que considerava necessário para a compreensão dos alunos. No entanto, depois de entrar na faculdade, ouviu o conselho de Albanese, que dizia: ”não importa a velocidade, importa que o programa tem que ser dado inteiro”. Assim, Castrucci procurava finalizar o programa, ciente de que “nesse período eu era um mau professor”, o que, de certo modo não importava, já que “os alunos eram muito bons e supriam isso estudando” (CASTRUCCI, 1990).

Os dizeres de Castrucci nos permitem entrever um modo de pensar pelo qual a universidade precisaria contar com bons alunos, o que afastaria a preocupação com a didática de seus professores. Liberava-os, portanto, da obrigação de se tornarem “bons atores” ou “artistas”, pois os próprios alunos supririam esta eventual deficiência, considerando o seu bom desempenho esperado por seus professores.

Quanto ao convívio com outros estudantes da FFCLUSP, Castrucci relatou que havia grande camaradagem entre eles, até porque o número de alunos acabava sendo drasticamente reduzido na passagem do primeiro para o segundo ano. Em seu depoimento, Castrucci (1990) relatou que sua turma havia começado com uns vinte alunos aproximadamente e, para o segundo ano, foram promovidos apenas dois alunos do Curso de Matemática (José Abdelhay e ele, Castrucci) e mais três ou quatro estudantes do Curso de Física[86]. A situação era agravada

[86] Não nos foi possível verificar os dados fornecidos por Castrucci. Mas o Anuário da FFCLUSP (1939-1949) indica que, para o ano de 1939, o curso de Matemática contava com vinte e quatro alunos no primeiro ano, nove alunos no segundo e quatro no terceiro e último ano: José Abdelhay, Zillah Barreto de Mesquita, Benedito Castrucci e Nelson da Silveira Leite.

pelo motivo de que reprovação não era por disciplina, pois o aluno ficava reprovado por ano.

O ponto de encontro preferido da turma era o barzinho da escola, onde se encontravam para conversar e tomar café. Também freqüentavam livrarias, era um passeio que sempre faziam. De modo geral os alunos tinham uma condição econômica razoável. Como o número de alunos era reduzido, geralmente ganhavam bolsas de estudos que lhes permitiam alimentar-se, pagar uma pensão. Castrucci, que naquela ocasião achava-se desempregado, ficou comissionado até o término do curso, com a condição de não tirar nota inferior a sete.

Havia, de acordo com depoimento de Castrucci (1990), grande distância entre a formação dos alunos e os conteúdos que os professores pretendiam ministrar. Assim, paralelamente, os professores ensinavam muitos assuntos visando minimizar essa distância de modo que os estudantes atingissem o ponto desejado pelos professores e que se fazia necessário para prosseguir com o programa. Contavam também com a visita de professores de outras instituições nacionais e estrangeiras que faziam palestras para os professores e alunos do curso.

Os professores catedráticos procuravam manter a biblioteca organizada e atualizada, que além de receber verbas para a compra de livros, contava com o governo italiano que, em reconhecimento à acolhida oferecida aos professores italianos, doou à biblioteca um acervo com numerosas obras de matemáticos italianos. Os professores, em contrapartida, cobravam muitas leituras, muitas pesquisas. Exemplificando, Castrucci relatou que, para o curso de Análise, no primeiro ano, os alunos tinham que dar uma aula expositiva sobre determinado conteúdo do programa e assistir as aulas de exercícios preparadas pelo professor assistente, quando era resolvida uma série de exercícios relativos ao assunto tratado. Além disso, eram ainda indicados títulos de livros sobre outros assuntos que deveriam ser estudados separadamente. No final do semestre os alunos prestavam exame sobre o assunto explanado, os exercícios e a matéria estudada à parte. (CASTRUCCI, 1990).

No tempo de Castrucci como aluno de graduação, a avaliação principal era realizada semestralmente, em forma de exame oral com aproximadamente quatro horas de duração para cada aluno. O nível de exigência era alto, fundado na memorização, o que, segundo Castrucci era o motivo das elevadas taxas de retenção:

> O exame de avaliação oral exigia bastante memória, não era só saber a matéria, pois as perguntas não eram metódicas. A pessoa perguntava: ‘Este teorema, do que consta? Então você respondia. Em seguida, pedia para demonstrar, às vezes, não. Às vezes dava um pulo para outra coisa e depois voltava, para ver se você tinha o domínio geral da matéria toda. Era bastante difícil, aí a razão da reprovação em massa (CASTRUCCI, 1990).

Após o término da graduação, Benedito Castrucci tornou-se assistente de Giacomo Albanese, cuja prática acadêmica e conselhos foram apropriados por Castrucci, como revelam os diversos depoimentos concedidos durante sua carreira e também podem ser percebidos em seus trabalhos acadêmicos, como veremos no decorrer deste estudo.

8.3. Giacomo Albanese e o Departamento de Matemática da FFCLUSP

Giacomo Albanese chegou ao Brasil em 1936, tornando-se o segundo matemático italiano, depois de Fantappié, a exercer atividade docente no Departamento de Matemática. Albanese foi assessorado, a princípio, por Narcísio Menciassi Lippi até 1939 e depois por Benedito Castrucci.

Conforme informou Castrucci (1990), o professor distinguia, dentre os alunos, aquele que tinha possibilidade para prosseguir na carreira de pesquisador matemático. Após o término do curso, o professor catedrático convidava esse aluno para ser seu assistente, na época denominado de assistente científico. A escolha era exclusivamente do professor catedrático e o ordenado, acrescentou Castrucci, “era muito bom”. Assim também aconteceu com Castrucci, que se tornou assistente de Albanese e por ele foi orientado em seu doutoramento. Aprendeu, na lida com alunos e professores da FFCLUSP a fazer pesquisa, começando por pequenos trabalhos de pesquisa, demonstrando um teorema novo, demonstrando um teorema de forma diferente. Albanese foi seu mentor, em quem se espelhou para se tornar um profissional matemático.

Como homenagem póstuma ao professor Giacomo Albanese, que falecera em 08 de junho de 1947, no mesmo ano, Benedito Castrucci publicou um artigo no Boletim da Sociedade de Matemática de São Paulo, o qual relatou um pouco da trajetória do matemático Albanese na Itália e durante sua permanência na FFCLUSP[87].

A convite de Theodoro Ramos, Albanese veio para o Brasil em 1936, para reger a cadeira de Geometria na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São Paulo, além de reger, também, a cadeira de Geometria Analítica e Projetiva na Escola Politécnica de São Paulo, permanecendo até abril de 1942, quando voltou para Pisa devido às circunstâncias internacionais advindas da Segunda Guerra Mundial. Nesse ínterim, dando continuidade e buscando preservar a tradição italiana de realização de seminários, organizou um seminário semanal sobre matemática elementar com a finalidade de minimizar as dificuldades apresentadas pelos alunos em assuntos básicos necessários para dar andamento ao programa de matemática.

Retornou ao Brasil em 1946, assumindo a cadeira que deixara em 1942, na Escola Politécnica.

Além de ser responsável pelas cadeiras de Geometria da FFCL e da Politécnica da USP, integrava ainda a comissão de redação da "*Summa Brasiliensis Mathematicae*", do Jornal de Matemática Pura e Aplicada da USP e

---

[87] De acordo com o relato de Castrucci, Albanese nasceu em Geraci Siculo, Palermo, em 11 de julho de 1890. Diplomou-se em 1909 no Instituto Físico-Matemático de Palermo, onde deu início aos seus estudos. Nesse mesmo ano, ingressou na Escola Normal Superior da Real Universidade de Pisa, obtendo doutoramento em 1913 com distinção e publicação da tese. Foi assistente de Análise Infinitesimal na cadeira regida pelo professor Ulisse Dini, na Real Universidade de Pisa no período compreendido entre 1913 a 1930. A partir de 1915, Albanese deu início às suas atividades científicas com a memória: "*Sistemi continui di curve sopra una superfície algébrica*", primeira de uma série de trabalhos matemáticos publicados em anais de congressos e revistas especializadas da Itália. Após ter combatido na primeira Guerra Mundial, entre 1917 a 1918, foi assistente do professor Francisco Severi na cadeira de Geometria Analítica na Real Universidade de Pádua. A partir de 1920, tornou-se professor de Análise Algébrica da Real Academia Naval de Livorno e, em 1923 obteve a livre docência na Real Universidade de Pisa, na cadeira de Geometria Projetiva, Analítica e Descritiva. Em 1927 foi nomeado professor de Geometria Descritiva da Real Universidade de Palermo. Dois anos depois volta para a Real Universidade de Pisa. A excelência dos trabalhos realizados ao longo de sua carreira acadêmica fez com que Albanese fosse agraciado com os prêmios Ulisse Dini, Pia Ereditá Lavagna e Torelli (CASTRUCCI, 1947).

foi o primeiro sócio honorário da Sociedade de Matemática de São Paulo[88]. (CASTRUCCI, 1947, p. 3-5).

Albanese pertenceu a diversas instituições científicas, como o Circolo Matemático de Palermo, Academia Gioenia de Ciências Naturais de Catânia, Academia de Lincei, União Matemática Italiana, Conselho Nacional de Pesquisas (fundado por Marconi), Sociedade de Matemática de São Paulo e Academia Brasileira de Ciências.

As principais publicações de Albanese, em conformidade com o discurso proferido por Castrucci foram: Sobre o ensino da Geometria (1936); Apostilas de Geometria Analítica para a FFCLUSP (1939); Apostilas de Álgebra complementar (não concluídas), acordadas com o curso dado no Instituto de Pesquisas Tecnológicas da USP (1946-47) e apostilas de Geometria Projetiva (não concluídas) para o curso da Escola Politécnica da USP.

Castrucci finalizou sua homenagem a Albanese, assinalando a compatibilidade entre sensibilidade, magistério e produção científica, estimadas pelo orador como características imanentes da personalidade daquele matemático, nos seguintes termos:

> A posição do Prof. Giacomo Albanese na escola dos grandes geômetras italianos é de grande relevo, devido à sua contribuição fundamental no campo da Geometria Algébrica.
>
> [...] O passamento do ilustre professor encheu de consternação os meios culturais de São Paulo, onde se fizera muito estimado pelos discípulos e amigos, quer pelas qualidades de coração, quer pelos dotes de mestre e cientista (CASTRUCCI, 1947, p. 3-5).

O noticiário publicado no mesmo fascículo do Boletim informa que no mesmo ano do falecimento do professor Albanese, durante a primeira reunião solene da Sociedade de Matemática de São Paulo, no dia 31 de maio de 1947, Albanese pronunciou uma conferência sobre "*Singularidades das curvas algébricas*". Nessa mesma sessão, foram empossados os professores Oscar Zariski, André Weil e Jean Dieudonné, como sócios honorários da Sociedade.

---

[88] Em sessão solene realizada em 12 de abril de 1946, Omar Catunda, na qualidade de presidente da Sociedade de Matemática de São Paulo, outorgou o título de sócio honorário ao professor Giacomo Albanese (Boletim da SMSP, 1946, p. 6).

Informa, ainda, que no enterro de Giacomo Albanese, a Sociedade se fez representar pela sua diretoria, tendo discursado à beira da sepultura o professor Benedito Castrucci.

Segundo Circe Mary Silva da Silva (2000), durante sua estadia na USP, Albanese arregimentou uma coleção de obras de matemática, priorizando especialmente aquelas sobre Geometria Algébrica e disponibilizando-a para leitura e consulta de alunos e professores. Os matemáticos franceses que mais tarde também freqüentaram a FFCLUSP, particularmente André Weil e Jean Dieudonné, muito usufruíram dessa biblioteca.

Ressalte-se ainda que, pouco antes de Albanese ir para a Itália, em abril de 1942, o recém-formado Benedito Castrucci passou a pertencer ao quadro docente da Universidade, assumindo a função de professor interino da cadeira de Geometria Analítica, Projetiva e Descritiva da FFCLUSP.

8.4. Concursos de Benedito Castrucci para o Departamento de Matemática

Durante a sessão do Conselho Universitário de 9 de dezembro de 1941, foi aprovado o regulamento que estabelecia o processo de doutoramento da FFCLUSP, o qual foi publicado no Diário Oficial de 4 de janeiro de 1942. As provas para obtenção do grau de doutor em filosofia, ciências, letras e pedagogia eram elaboradas sob orientação do professor da cadeira relativa ao assunto e exame de duas matérias subsidiárias, escolhidas a critério dos cinco professores indicados pelo orientador e componentes da banca examinadora. De acordo com o regulamento da Faculdade, os assistentes eram obrigados ao doutoramento (ANUÁRIO DA FFCLUSP, 1939-1949).

Oficializando esse regulamento, o Decreto Estadual n. 12.511 de 21 de janeiro de 1942, que "reorganiza a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo", decretou em seu artigo 64:

> §1º. Será conferido o diploma de doutor ao bacharel que defender tese de notável valor, depois de dois anos, pelo menos, de estudos sob a orientação do professor catedrático da disciplina sobre que versarem os seus trabalhos, e for aprovado no exame

> de duas disciplinas subsidiárias da mesma secção ou de secção afim (SILVA, 2003b, p. 50).

Como assistente de Albanese, impunha-se a Castrucci o doutoramento. Naquela época, a preparação para o doutorado começava a partir da orientação, em que conversar, discutir, indicar obras, comentar os trabalhos realizados eram os procedimentos habituais. Docência e pesquisa caminhavam juntas. Castrucci era incumbido de lecionar aulas de exercício três vezes por semana, assistir as aulas teóricas de Albanese e preparar os exercícios de acordo com a exposição teórica dada. Às vezes Albanese designava seminários em que Castrucci deveria coordenar, sob a observância atenta de Albanese, que comentava e criticava a forma de apresentação do assunto tratado. Além disso, Castrucci deveria estudar à parte os assuntos referentes à tese. Um episódio sobre o modo de orientação de Albanese é rememorado por Castrucci:

> Eu me lembro que ele me deu um assunto, eu desenvolvi, cheguei ao ponto quase que final. Quando escrevi tudo e entreguei, ele rasgou e disse: "isso aqui é treino, agora é que eu vou dar um assunto bom para você fazer a tese". Aí comecei a trabalhar de novo (CASTRUCCI, 1990).

Segundo depoimento de Castrucci (1990), em sua época, o aluno preparava a tese e, pouco antes do término de sua elaboração, recebia dos professores duas outras matérias, geralmente dois livros, versando sobre temas fora do currículo, para serem estudadas. Iniciava-se o estudo desses conteúdos antes mesmo do término da escrita da tese. Em determinada época, a banca era convocada e examinava oralmente o candidato que recebia, nesse ínterim, uma determinada nota. Essa nota, enfatizou Castrucci, era eliminatória. Era, portanto, fundamental. Poucos dias depois, reunia-se novamente uma banca – Castrucci não esclareceu se era composta pelos mesmos professores da anterior – mas compunha-se de cinco membros, que procedia a argüição da tese e auferia uma segunda nota que, reunidas à nota do trabalho escrito, totalizavam três notas, das quais era extraída uma média, a nota final.

No Anuário 1939-1949 consta que, no ano de 1943, o doutoramento de Benedito Castrucci, realizou-se em 04 de agosto, quando defendeu a tese "*Sobre uma nova definição de cúbica plana*". Albanese já não se encontrava no Brasil desde abril de 1942. É possível que essa orientação tenha sido concluída à distância, por correspondência[89]. Fizeram parte da comissão examinadora os professores Omar Catunda, Fernando Furquim de Almeida, Cândido Lima da Silva Dias, Gleb Wataghin e Abrahão de Moraes.

Pires (2006) complementa as informações extraídas do Anuário, comunicando, em conformidade com o Livro de Doutorado I que, em 26 de julho de 1943 a comissão examinadora deu seu parecer sobre o material entregue por Castrucci, bem como marcou a data dos exames das matérias subsidiárias para 28 de julho de 1943 e da defesa de tese para 04 de agosto do mesmo ano.

Em 1949, o Departamento de Matemática mudou-se para a Rua Maria Antonia, 258. O discurso proferido por Plínio Benedito de Lauro Castrucci, durante a solenidade de doação do acervo de Benedito Castrucci, seu pai, à Biblioteca do IME, permite-nos ter uma idéia de como eram as instalações físicas do prédio, o ambiente em que se dava o trabalho diuturno de Castrucci e seus colegas, com destaque para a presença de Albanese na vida de Benedito Castrucci, registrada na memória de seu filho:

> A menção à Maria Antonia traz-me à lembrança imagens indeléveis, de meu pai e das origens deste Instituto. Pois, ainda menino, na década de 40, eu era levado com certa freqüência ao então Departamento de Matemática, nele se entrava por uma pequena porta a uns 20 metros do imponente hall do prédio principal; subindo alguns degraus, havia um intrincado conjunto de pequenas salas, para 10 ou 12 alunos. Impressionavam-me o silêncio ambiente e um certo mistério, uma certa parcimônia verbal dos colegas de meu pai: Omar Catunda, que eu associava de maneira imprecisa ao título impressionante de ex-engenheiro projetista de redes de saneamento de Santos, Cândido Lima da Silva Dias, que eu associava a um desconhecido mundo de longínqua fazenda, em Mococa... ali também um pouco mais tarde viria a conhecer Edson Farah; no correr da vida tornaram-se tão amigos, meu pai e ele, que se referiam mutuamente como irmãos. E conheci Fernando Furquim de Almeida e outros pioneiros. Mas só pude realmente aferir sua notáveis competências, na qualidade de aluno de Física.

---

[89] Clovis Pereira da Silva (2003b) em artigo publicado nos Anais do V Seminário Nacional de História da Matemática, alega que Albanese orientou a tese para o concurso de cátedra de Castrucci, que foi defendida em 1951. Há que se observar, entretanto, que Albanese foi para a Itália em 1942 e retornou ao Brasil em 1945, onde faleceu em 1947. Assim, é provável, como sugere Rute da Cunha Pires (2006), que Albanese tenha orientado, à distância, o doutoramento de Castrucci, cuja defesa deu-se em 1943, ao invés da tese do concurso à cátedra.

> Dos professores italianos que vieram fundar o ensino superior de matemática e física, em 1935 ou 36, Fantappiè, Wattaghin e Albanese, só me lembro bem do último, o geômetra que orientou cientificamente meu pai (CASTRUCCI, 2001).

A transferência da maioria dos cursos da FFCLUSP para a Rua Maria Antonia representou uma experiência de implantação de um *campus* universitário no centro da cidade de São Paulo, uma vez que o funcionamento conjunto das diversas secções propiciou um ambiente universitário de intenso convívio entre professores e alunos: “Não havia espaço para intransigência e prepotência, não havia oportunidade para a intolerância se manifestar, o obsoleto não era defendido por ser mais seguro e o novo não era temido. Esse era o espírito da Maria Antonia...” (D’AMBROSIO, 1988, p. 64).

É nesse espaço, lugar socialmente destinado à formação de especialistas e professores, espaço que Castrucci (DE CERTEAU, 2002), doutor em Geometria, decidiu tornar-se professor catedrático, o que também exigia aprovação em concurso. Segundo Castrucci (1990), a FFCLUSP determinava que fossem doutores[90]. Nesse tempo, em alguns departamentos, devido à concorrência, os professores primeiro faziam livre docência e depois a cátedra[91]. No caso do Departamento de Matemática, eram apenas três assistentes doutores[92], já com publicações e não havia concorrência, pois a exigência do doutorado impedia candidatos de outras instituições, considerando que havia insuficiência de doutores na área de matemática. Estavam, de certa forma, isolados.

---

[90] A princípio, em 1937, enquanto a Faculdade de Filosofia não contava com doutores formados naquela instituição, a Resolução de 14 de maio de 1937, aprovada pelo Conselho Universitário, determinava a apresentação de seis exemplares impressos ou datilografados em espaço duplo de uma tese em disciplina afim, ficando dispensados os candidatos que fossem doutores, os quais deveriam apresentar cinco exemplares de sua tese de doutoramento (PIRES, 2006, p. 304).

[91] O Decreto n. 13.426 de 23 de junho de 1943, regulamentou os concursos para professor catedrático e livre docente. O primeiro concurso realizado pelo Departamento de Matemática da FFCLUSP sob esse dispositivo legal foi para provimento da cadeira de Análise Matemática, tendo Omar Catunda como único candidato inscrito (PIRES, 2006).

[92] Castrucci fazia referência a Cândido Lima da Silva Dias, que concorreu para a cadeira de Complementos de Geometria e Geometria Superior e Fernando Furquim de Almeida, candidato à cadeira de Crítica aos Princípios e Complementos de Matemática, na mesma época que Castrucci e também exerciam interinamente as cadeiras pelas quais concorreram (ANUÁRIO DA FFCLUSP, 1951). Cândido Lima da Silva Dias doutorou-se em 1942, entretanto, não foram encontrados registros sobre possível doutoramento de Fernando Furquim de Almeida, que no Anuário de 1951, aparece como Licenciado em Ciências Matemáticas. Apesar disso, como destaca Clóvis Pereira da Silva (2003b), Furquim de Almeida orientou tese de doutorado de João Batista Castanho, em 1950.

Dessa maneira, relembrou Castrucci (1990), Eurípedes Simões de Paula, então Diretor da Faculdade de Filosofia, solicitou que os professores se inscrevessem para o concurso de cátedra. O concurso constava de uma prova escrita, com ponto sorteado do programa. Se a cadeira comportava prova prática, esta era então realizada, seguindo-se a defesa de tese[93]. Para ser aprovado o candidato precisava alcançar, no mínimo, nota sete. Caso se apresentasse mais do que um candidato, aquele que obtivesse maior nota tornava-se catedrático e o segundo colocado, livre-docente. Ainda, se o professor candidato não fosse doutor, quando se tornava catedrático, também lhe era creditado o título de doutor. Este foi o caso, por exemplo, de Omar Catunda, como já abordado anteriormente. Além disso, salientou Castrucci (1990), "se a gente não tivesse bons títulos, a norma era a banca reprovar de qualquer maneira. Não davam sete. Então, quando a gente ia fazer concurso, tínhamos muita publicação".

Particularmente, Castrucci não ensejou ser livre docente, prestando concurso para catedrático em 1951. Segundo seu depoimento, o cabedal de trabalhos publicados permitiu-lhe essa escolha:

> Quando era convidado a examinar um concurso de cátedra fora de São Paulo, eu era convidado por notório saber. Porque não era titular, nem catedrático. Tudo isso pesava. [...] minha nota de títulos foi dez. Eu achava muito bom (CASTRUCCI, 1990).

No dia 20 de novembro de 1951, teve início o concurso de provimento da cadeira de "*Geometria Analítica, Projetiva e Descritiva*" tendo como candidato único Benedito Castrucci. Nesta mesma ocasião, iniciaram-se os trabalhos para provimento das cadeiras "*Complementos de Geometria e Geometria Superior*" e "Crítica dos Princípios e Complementos de Matemática", tendo candidatos os professores Cândido Lima da Silva Dias e Fernando Furquim de Almeida, respectivamente. Os trabalhos foram presididos pelo professor Milton da Silva Rodrigues, contando com os seguintes professores componentes da banca: Omar Catunda, Edmundo Medeiros Dantas, Cristóvão Colombo dos Santos e Ary Tithbol Nunes. O ponto sorteado para a prova escrita de Benedito Castrucci

---

[93] Esta afirmação de Castrucci encontra-se em consonância com a ementa do Reitor Jorge Americano, aprovada pelo Conselho Universitário em 14 de maio de 1937, ficando determinado que a prova prática somente seria exigida para as cadeiras que a comportassem (LIVRO DE CONCURSOS I, apud PIRES, 2006).

versava sobre "*Proposição de Staudt e Teorema Fundamental*" (ANUÁRIO, 1951, p. 91-92).

Em 20 de novembro de 1951, às 13 horas, tiveram início os trabalhos dos concursos para provimento das três cadeiras. Nessa ocasião foi realizada a prova escrita, cujo tema foi retirado de uma lista de pontos elaborada pela comissão examinadora. Nesse mesmo dia, a comissão procedeu ao exame e julgamento dos títulos dos três candidatos, enquanto que a leitura das provas escritas aconteceu no dia seguinte, às 15 horas, no salão nobre da Faculdade, em sessão presidida pelo Diretor, professor Eurípedes Simões de Paula.

A prova didática realizou-se no dia 22 de novembro de 1951, às 16 horas, quando Castrucci dissertou sobre o ponto sorteado "*Estudo das quádricas. Equações reduzidas*".

Para a defesa de tese, realizada em 24 de novembro de 1951, às 14 horas, Castrucci apresentou o tema "*Fundamentos da Geometria Projetiva Finita N-Dimensional*". Os membros da comissão examinadora argüiram o candidato obedecendo a seguinte ordem: Cristóvão Colombo dos Santos, Edmundo Meneses Dantas, Ari Nunes Tithbol, Omar Catunda e Milton da Silva Rodrigues. (ANUÁRIO DA FFCLUSP, 1951, p. 94-95).

O Anuário de 1951 apresenta um resumo da tese de Castrucci às páginas 95-96, tecendo comentários sobre os resultados originais, generalizando resultados obtidos pelo matemático Chung Tao Yang e publicados no Mathematical Institute National University of Chekiang – Hongchow-China, em 1947, para o espaço N-dimensional. Ainda segundo o relatório, o capítulo II da tese constituiu-se na parte mais importante, pois o autor obtém resultados novos, e, além disso, as demonstrações de teoremas conhecidos em geral, foram inteiramente pessoais.

Desse concurso, não se observou efetivo predomínio de estudos e resultados advindos da escola francesa, mas percebe-se que as referências aos conteúdos apresentados estão acordados com as da escola italiana (PIRES, 2006).

8.5. O ensino da Geometria no secundário: depoimentos de Castrucci

As considerações expostas neste tópico decorrem, sobretudo, de depoimentos feitos por Castrucci para pesquisadores, jornais e revistas. Neles, Castrucci expressou sua opinião sobre o ensino secundário, dando destaque especial ao ensino da geometria.

Ao ser indagado sobre o que deveria ser considerado fundamental no ensino elementar de matemática, Castrucci (1978), defendeu um ensino voltado à destreza do cálculo das principais operações com números inteiros, frações e números relativos, como também noções práticas de porcentagem, juros, média, etc. Além disso, ainda para o 1º grau, nas séries mais avançadas, dever-se-ia introduzir algumas noções de álgebra, noções geométricas do plano, de modo intuitivo, levando o aluno a obter noções de demonstração.

Para Castrucci, o valor e utilidade do ensino de geometria consistiam em adquirir uma intuição do espaço e suas figuras. Para o primeiro grau, conhecer as formas, insistindo na introdução de uma geometria espacial intuitiva, o cubo, o cilindro, o cone, etc. e, concomitantemente, conhecer algumas figuras planas, por meio do desenho de triângulos, quadrado, retângulo etc., valendo-se do uso de instrumentos, como o compasso. Do ponto de vista histórico, esclareceu, a geometria nasceu da observação, intuição, da experiência. Somente com os gregos aparece a idéia de demonstração e posteriormente a idéia de vetores. Esse fato deve ser levado em conta no ensino, uma vez que, "ao que parece, um homem ao longo de uma vida percorre os mesmos caminhos que a humanidade percorreu através dos séculos" (CASTRUCCI, 1978, p. 37).

Castrucci (1978) também sugeriu que o processo dedutivo de teoremas não deveria ser dado de modo algum, no primeiro grau. Somente a partir da 7ª série, por meio da geometria plana, poderia ser introduzida alguma demonstração de alguns teoremas que serviriam de modelo, para que o aluno pudesse perceber, pela primeira vez o que vem a ser um raciocínio dedutivo. Para o 2º grau, durante o estudo da geometria espacial, já se poderia insistir na demonstração de teoremas, embora em pequeno número, alertava.

Pode-se notar, que Castrucci defendia uma seqüência para o ensino, sugerindo etapas a serem percorridas, a exemplo do desenvolvimento histórico da matemática, lembrando o “método genético”, também defendido por Catunda. Desse modo, ensinar vetores ou noções de álgebra linear no ciclo fundamental, como proposto durante o MMM, contrariava a posição de ensinar a matemática sem queimar etapas.

Quanto à utilidade do estudo da geometria, Castrucci analisou a questão sobre dois aspectos, a serventia da geometria como passagem intermediária para assuntos futuros e como explicação sobre o valor histórico de determinados assuntos. Castrucci entendia que, a princípio, no ensino básico, o ensino da geometria deveria começar pelo estudo das formas, numa visão geométrica, com muitos exercícios e ensinando a construção de sólidos com cartolinas. Numa segunda fase, o conteúdo obedeceria a uma programação de geometria plana, iniciando pelas noções preliminares de ângulo, reta e segmento. Para o ensino de geometria o ideal seria a utilização do método heurístico, quando os alunos seriam levados a perceber a validade de uma dada propriedade, por meio de desenhos. Para tanto, as classes não deveriam ser numerosas, para não haver perturbações. No segundo grau, os métodos poderiam ser mais expositivos e o conteúdo mais científico, sem exageros, pois “é preciso lembrar que os alunos podem se destinar a estudar filosofia ou letras ou artes ou direito e não precisam ter um excesso de matemática” (1978, p. 38).

Seu depoimento sugere, dessa forma, uma preocupação em ministrar a matemática para todos, sem focalizar um grupo especial de alunos, aqueles que se destacam nessa área.

Para o segundo grau, Castrucci considerou que não haveria tanta dificuldade no tratamento da geometria espacial e a analítica por vetores, embora fosse necessário “destreza dos professores para ensinar por esse caminho”. Além disso, acreditava que restaria ainda uma grande quantidade de propriedades geométricas que seria melhor estudada diretamente pelo desenvolvimento axiomático clássico (1978, p. 39).

Para auxiliar o aluno a desenvolver a intuição, Castrucci (1979) via, na apresentação da matéria com procedimentos variados, um modo propício para que o aluno fizesse uso de sua intuição. Esse tratamento permitiria à criança fazer muitas perguntas, que poderiam ser embaraçosas para o professor com má formação geométrica, sendo esse um dos motivos pelo qual professores têm medo de ensinar geometria para alunos de 7ª série. Considerou o método utilizado por Polya muito interessante, embora salientasse a imposição de se trabalhar com classes pouco numerosas para manter a disciplina. Comentou sobre um grupo dirigido por George Springer, utilizando o método de Polya, que ouviu dizer teria conseguido excelentes resultados, fazendo com que o grupo de crianças desenvolvesse a capacidade de pesquisar. Quanto à ênfase a ser dada ao rigor, Castrucci entendia que no ensino, nem sempre as definições e demonstrações rigorosas podem ser apresentadas, bastando ao aluno perceber e aceitar como válidas.

Perguntado sobre o que seria essencial para a formação do professor de Matemática, Castrucci (1978) respondeu ser sempre necessário um bom conhecimento matemático. O professor secundário deve ter um bom conhecimento de geometria euclidiana axiomática, questões de geometria não euclidianas. Deve ter boa formação em álgebra, inclusive linear, e boa formação de cálculo. Como complemento, ter conhecimentos de história da matemática, um curso simples de Lógica matemática e noções de Teoria dos Conjuntos, além das matérias didáticas, as quais devem vir acompanhadas de estágios (treinamento). Sobre a pesquisa no ensino de matemática, Castrucci entendia que era esporádica, posto que até naquele momento, década de 1970, não havia cursos de pós-graduação em ensino de matemática. Defendia a idéia da criação de mestrado na área de Educação Matemática. Para Castrucci, em linhas gerais, esse curso deveria contar com 40% a 50% de matérias pedagógicas, educacionais e psicológicas e o restante seriam dedicados aos estudos no campo da Topologia, Geometria, Álgebra, sem no entanto, abordar aspectos muito específicos, próprios de uma pós-graduação em matemática pura.

O primeiro fator que afeta o ensino é a preocupação com a urgente necessidade de suprir a população com uma ampla oferta de escolas, que possam atender a demanda cobrada pela sociedade:

> Nós temos que dar escolas para todos, quando nós aumentamos o número de elementos que devem ser servidos, que devem ser instruídos, nós temos dificuldade em arranjar um corpo docente para toda esta imensa área que cresce rapidamente de ano para ano, enquanto o corpo docente cresce mais lentamente (CASTRUCCI, 1978, p. 41).

Outro fator é o econômico, pois o professor, não tendo uma remuneração condigna, obriga-se a assumir uma quantidade muito grande de aulas, acarretando em um ensino deficiente.

Os motivos pelos quais Castrucci (1988) disse interessar-se pelo Ensino Secundário era que, para ele, sem o Ensino Secundário e o Primário, “não adianta nada o Ensino Superior”. Ou seja, não adiantaria nada esforços para manter um alto padrão de Ensino Superior, se não houvesse, concomitantemente, uma preocupação com a excelência de qualidade do ensino primário e secundário. Seu interesse, portanto, manifestava-se especialmente pela necessidade em manter-se um Ensino Primário e Secundário de alto nível, como alicerce insuperável para que também se obtivesse e mantivesse um Ensino Superior de excelente qualidade. Embora Castrucci destacasse seu interesse pela matemática secundária, observa-se que por trás de suas observações, deixou implícita uma preocupação com a qualidade e desenvolvimento do Ensino Superior: “sempre tive um grande interesse na matemática secundária porque eu acho que sem o ensino secundário e o primário, não adianta nada o superior, não é?” (CASTRUCCI, 1988).

Problemas do ensino secundário eram discutidos na década de 1940 e 1950 com participação da Sociedade de Matemática de São Paulo, que incentivava a formação de grupos de professores dispostos a discutir o assunto. Assim, Omar Catunda convidou Castrucci para participar dessas discussões em 1945. Em 1951, Castrucci foi convidado para representar o Departamento de Matemática da FFCLUSP na Conferência Nacional de Estudos sobre a Articulação do Ensino Médio e Superior.

8.6. Participando de Congressos: 1957

De 29 de junho a 4 de julho de 1957 aconteceu em Porto Alegre/RS o II Congresso Brasileiro do Ensino da Matemática, em que surgem as primeiras propostas para implementação da MM no ensino secundário. A 2ª Subcomissão, dedicada às questões relativas ao Ensino Secundário, atuou sob a presidência do professor Roberto Peixoto e vice-presidência do Irmão Leôncio José. Nela, Benedito Castrucci apresentou a tese "*Sobre o ensino da geometria no ensino secundário*".

Castrucci (1959) partiu do pressuposto que o ensino secundário é eminentemente formativo, não tendo por finalidade prover o aluno de uma bagagem de conhecimentos e sim desenvolver completamente suas faculdades. Desse modo, Castrucci defendeu a necessidade de reduzir e até mesmo eliminar, certos assuntos que não têm valor formativo. Não se devia, em sua opinião, enfatizar assuntos como, por exemplo, limites e derivadas, para não desvirtuar o objetivo do ensino secundário.

O estudo da Geometria, por outro lado, seria um ramo privilegiado da matemática para manter o caráter formativo do aluno. Sua finalidade seria "tornar claro o sentido da precisão matemática e o prazer da descoberta da verdade" [grifos do autor] (CASTRUCCI, 1959, p. 369).

Aqui vemos o matemático privilegiando uma boa formação inicial, colocando-a em primeiro plano e reservando o aprofundamento de conteúdos matemáticos para um momento posterior. O sentido da precisão matemática e o prazer da descoberta passavam necessariamente pela familiaridade com os princípios da geometria euclidiana, responsável pela boa formação do aluno secundarista, verdadeiro pressuposto para vôos mais altos em relação ao aprendizado da matemática.

Segundo Castrucci, a Geometria tem por objetivo o ensino do pensamento dedutivo e, portanto, deve ser desenvolvida numa seqüência lógica, sem necessariamente, demonstrar todas as proposições, pois não podemos esquecer o aspecto psicológico e pedagógico do aprendizado. Dever-se-ia considerar, preliminarmente, dois tipos de demonstração: "a **experimental**, com apelo ao mundo exterior e com uso de nossos sentidos, a **lógica**, que independe do universo exterior, apoiada exclusivamente nas definições, postulados e teoremas anteriores” [grifos do autor] (CASTRUCCI, 1959, p. 370).

Além disso, Castrucci defendia que a beleza da geometria estava em admitir um mínimo de proposições intuitivas (postulados) conforme estabeleceu David Hilbert.

A esse respeito, lembramos que Castrucci possua excelente domínio da axiomática de Hilbert, que aparece de forma fragorosa em seus livros e apostilas. Por exemplo, nas notas de aula do Curso de especialização da FFCL de Santo André, para o ano de 1972, Castrucci apresenta um esquema em que evidencia os planos mais importantes que se encontram relacionados com o plano euclidiano, apropriando-se da axiomática de Hilbert. Encontra-se explicitada o plano de incidência, o plano afim, o plano afim desargueano etc. Castrucci seguiu os preceitos de Hilbert, reorganizando-os de modo que o professor tivesse uma idéia clara, passo a passo, de como a geometria é construída. Em Hilbert, vê-se os axiomas de incidência, ordem, congruência, continuidade e paralelismo. Castrucci coloca-os em outra ordem, plano afim (incidência + ordem), mas em termos substanciais é o que se encontra em Hilbert (CASTRUCCI, 1972).

Entretanto, para a didática, não se necessita demonstrar o máximo de propriedades, mas apenas aquelas que forem compatíveis com a idade dos alunos e sua possibilidade de compreensão. Caso o professor decida pelo uso da experiência ou pelo raciocínio dedutivo, observou Castrucci, o importante é “não confundir os tipos de demonstração”, para que, pouco a pouco, o aluno vá distinguindo claramente os dois tipos de procedimento, (1959, p. 370).

O professor não deve, tampouco, advertiu Castrucci, demonstrar proposições iniciais que se apresentam espontaneamente ao aluno e são de seu domínio.

Finalizando, Castrucci conclui sua tese lembrando que “ensinar é uma arte e não existe o melhor caminho para se ensinar alguma coisa” (1959, p. 372). Se não existe o melhor caminho, todos os caminhos são, em tese, possíveis de serem percorridos, e a geometria de Euclides configurava-se como um deles, não havendo razão para descartá-la sob o argumento de que não condizia com a modernidade, como foi preconizado por alguns reformadores durante o Movimento.

Da tese de Castrucci, o plenário aprovou a seguinte conclusão:

> Ao ser iniciado o estudo da Geometria Dedutiva consideram-se conhecidos os conceitos e as definições já de posse dos alunos no estudo dessa Geometria no Curso Primário e nos cursos de desenho das duas primeiras séries (II CBEM, 1959, p. 372).

Neste mesmo Congresso, o artigo de autoria de Ubiratan D'Ambrosio intitulado "*Considerações sobre o ensino atual da matemática*", foi relatado por Benedito Castrucci, porquanto D'Ambrosio, então professor da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade Católica de Campinas, não pode comparecer ao evento por motivos de saúde. Nesse artigo D'Ambrosio tece considerações sobre o currículo, no qual sugeria a introdução do estudo de propriedades de diferentes conjuntos numéricos e operações de estruturas algébricas, tais como aquelas que podem ser observadas na Geometria das Transformações, justificando que "as aquisições mais recentes da Matemática Moderna e da Psicologia não são consideradas no panorama geral do ensino" (1959, p. 374).

Esta foi uma das primeiras manifestações em prol da renovação do ensino de matemática direcionada para a introdução de conteúdos de MM no secundário, quando não, a primeira propriamente dita, considerando que as outras propostas apresentadas, quais sejam, a de Osvaldo Sangiorgi e do Major Jorge Emmanuel Barbosa[94], não previam uma sistemática e exemplificação de conteúdos levando em conta cada uma das séries, como as detalhou D'Ambrosio.

[94] Sangiorgi apresentou a tese "Matemática clássica ou matemática moderna na elaboração dos programas do ensino secundário" e o professor Barbosa o trabalho intitulado "Reflexos do desenvolvimento atual da matemática no Ensino Secundário". Osvaldo Sangiorgi, recomendou que mudanças relativas à MM no currículo fossem gradativas, a fim de "evitar malefícios decorrentes de transformações radicais" (1959, p. 399). A esse respeito, Beatriz D'Ambrosio (1987), chama a atenção para o fato de que o programa proposto por Sangiorgi não acolheu nenhuma das novas idéias, contradizendo sua afirmação de incorporação gradativa das novas idéias. Por sua vez, Barbosa defendeu a necessidade de atualização do ensino, propunha ainda a designação de um grupo de professores para estudo e experimentação de conteúdos de MM no secundário, mas não propôs um programa como fez D'Ambrosio.

Ressalte-se que o artigo de D'Ambrosio, propondo uma "matemática mais moderna" foi, de certa forma, defendido e aprovado por Benedito Castrucci, uma vez que este se mostrou solícito em apresentá-lo, não manifestando qualquer crítica ao trabalho de seu ex-aluno. No mínimo, ao aceitar expor as idéias de D'Ambrosio, Castrucci deve ter cogitado no sentido de que o pensamento de seu ex-aluno poderia fomentar discussões e reflexões por parte dos congressistas, importando dizer que ficariam sujeitas não só a eventuais críticas, como também poderiam ser aprovadas. Vale dizer, D'Ambrosio estava respaldado pela autoridade do professor Castrucci.

8.7. Participando de núcleos de estudos: a formação do GEEM

Na década seguinte, o jornal Folha de São Paulo, do dia 11 de outubro de 1960, publicou uma matéria intitulada "*Professores de São Paulo visam a reforma dos programas e métodos do ensino da matemática*", informando aos seus leitores que havia sido dado início, na cidade de São Paulo, a um movimento de reforma do ensino da matemática. Trazia como justificativa a verificação de que a metodologia e conteúdos do ensino da matemática encontravam-se ultrapassados em vista dos grandes avanços verificados nos estudos matemáticos, sobretudo a partir dos anos 1950. Ainda segundo a reportagem, esse movimento encontrava-se organizado em pelo menos três grandes núcleos de estudos. Um deles era levado a cabo pela FFCLUSP, no Colégio de Aplicação, sendo orientado pelo professor Benedito Castrucci, do Curso de Matemática e pelo professor Scipione di Pierro Neto, professor do Colégio de Aplicação daquela instituição de ensino superior[95].

Neste mesmo ano, em dezembro de 1960, Castrucci, juntamente com os professores Onofre de Arruda Penteado Junior, Scipione di Pierro Neto e Geraldo dos Santos Lima Filho organizou um ciclo de palestras franqueadas aos

[95] Outro grupo funcionava na CATEC (Centro de Aperfeiçoamento Técnico do Ensino de Ciências), mantido pelo IBECC – UNESCO, em colaboração com o Centro de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário (CADES). Este grupo visava elaborar cursos intensivos para professores do ensino médio de colégios particulares e oficiais. Nos cursos eram discutidos métodos e processos para a apreensão da matemática e também eram construídos materiais didáticos. Outro núcleo estava sob a coordenação da Secretaria da Educação, sendo coordenado pelo professor Osvaldo Sangiorgi. Mantinha estreito contato com o CATEC e propunha-se a realizar viagens pelo interior do Estado de São Paulo, ministrando seminários (JORNAL FOLHA DE SÃO PAULO, 11 out. 1960).

professores interessados em melhorar a qualidade do ensino secundário, realizado no Colégio de Aplicação da Rua Gabriel dos Santos, 34. Naquela ocasião, Castrucci proferiu palestra intitulada "*A idéia de conjunto no ensino secundário*" (Folha de São Paulo, 1960). A preocupação em implementar a introdução da Teoria dos Conjuntos, portanto, já se apresentava no grupo encabeçado pela FFCLUSP, em 1960.

O mesmo grupo de professores citados na Folha de São Paulo aparece novamente, juntamente com o nome de Osvaldo Sangiorgi, em nota introdutória de um artigo publicado por Ubiratan D'Ambrosio na Revista Atualidades Pedagógicas no ano de 1961, intitulado "*Álgebra moderna e a escola secundária*". O autor da nota esclareceu que o artigo de D'Ambrosio foi publicado pelo Colégio de Aplicação da Universidade de São Paulo, e ainda que,

> ... o presente trabalho do prof. Ubiratan D'Ambrosio nos chama a atenção, de maneira lúcida, para a imediata necessidade de ser introduzido o espírito da álgebra moderna nos atuais programas do ensino secundário. Essas idéias, tão bem desenvolvidas nos maiores centros modernos de ensino da Matemática, vem sendo articuladas com entusiasmo e alto senso de responsabilidade técnica e pedagógica por um grupo de professores universitários da Universidade de São Paulo (Prof. Onofre de Arruda Penteado Jr., Benedito Castrucci, Geraldo dos Santos Lima Filho, Scipione Di Pierro Netto, O. Sangiorgi e outros) (BORGES, 2005, p. xviii).

Segundo Borges (2005)[96], Ubiratan D'Ambrosio, ao examinar a lista dos sujeitos referidos na nota introdutória, declarou que

> ... de todo esse grupo os únicos que estavam fazendo alguma coisa nessa linha, eram o Sangiorgi e o Castrucci. Eles eram muito ligados. O Sangiorgi iniciou o negócio da Matemática Moderna e o Castrucci foi um dos primeiro a dar muito apoio a ele, etc. E com isso os outros, o Geraldo na sombra de Castrucci, o Onofre nada a ver com isso e o Scipione quase que numa, não diria oposição, mas, correndo por fora (D'AMBROSIO, apud BORGES, 2005, p. 170).

Dessa forma, D'Ambrosio faz sobressair o nome de Castrucci juntamente com Osvaldo Sangiorgi como um dos principais propulsores do movimento de reforma da MM.

---

[96] Sobre a participação de Ubiratan D'Ambrosio no MMM ver dissertação de mestrado de Rosimeire Aparecida Soares Borges (2005).

Ainda nos idos de 1960, Osvaldo Sangiorgi viajou para os Estados Unidos com a finalidade de participar de um seminário de verão na Universidade de Kansas, ocasião em que veio a conhecer o matemático George Springer que, por sua vez, veio ao Brasil em 1961, especialmente convidado para lecionar em um curso de aperfeiçoamento para professores organizado por Sangiorgi, que se realizou nos meses de agosto e setembro, na Universidade Mackenzie.

Passo decisivo para a criação do GEEM, também em 1961:

> Aí o Sangiorgi que era muito entusiasta foi para os Estados Unidos, [...] ele trouxe para cá o George Springer, que era um especialista dessa área muito inovadora e o Springer deu um curso no Mackenzie, que todos nós assistimos, [...] Então eu embrenhei também nesse movimento, e aí quando o Springer foi embora nós fundamos um grupo de estudos sobre a matemática e aí o jeito era fazer reciclagem dos professores (CASTRUCCI, 1988).

A vinda de George Springer foi garantida por um acordo entre a National Science Foundation, a Secretaria da Educação e o Instituto Mackenzie. O curso, realizado nos meses de agosto e setembro, contou com a presença de cerca de 25 professores, liberados pela Secretaria da Educação e recebendo uma bolsa de estudos. Além da disciplina Lógica Matemática, lecionada por Springer, foram ministradas as disciplinas Álgebra Linear, pelo professor Jacy Monteiro; Teoria dos Conjuntos pelo professor Alésio de Caroli e Práticas de Matemática Moderna, pelo professor Sangiorgi (BÚRIGO, 1989).

8.8. Atuando no GEEM: apropriando-se de preceitos modernos para o ensino secundário

O GEEM foi fundado logo em seguida, em 31 de outubro de 1961. Desde o princípio, Castrucci aderiu ao MMM, colaborando ativamente com o GEEM, onde ministrou vários cursos sobre Teoria dos Conjuntos e Lógica, além de Geometria, ramo em que era especialista e para o qual dedicava a maior parte de suas pesquisas.

Uma justificativa para abraçar a causa do MMM foi dada por Castrucci em entrevista concedida aos leitores do Jornal Folha de São Paulo, em 6 de fevereiro de 1965, na matéria intitulada "*Matemática Moderna torna o estudo mais accessível*". Primeiramente, Castrucci fez saber que, uma das qualidades apontada pelos professores no que dizia respeito ao trabalho renovador no ensino de matemática, era que este permitia uma maior integração entre diversas disciplinas. Especificamente, no caso da relação entre as ciências humanas e a matemática, esta última não pretendia fornecer "os elementos qualitativos dessas disciplinas, mas sim enriquecer a dimensão quantitativa dos fenômenos por elas estudados". Em um segundo momento, o artigo esclarece "Se nenhum outro resultado fosse obtido pela Matemática Moderna, afirmou o professor Castrucci, ela já estaria justificada por haver despertado o professor, tornando-o inquieto e disposto a não fossilizar-se".

Para Castrucci, o Movimento foi responsável, no mínimo, por fazer nascer nos professores a preocupação com a forma pela qual se transmitiria a matemática, independentemente do apego aos conteúdos, de maneira a ser constantemente repensada a metodologia e o programa relativos ao seu ensino, ao mesmo tempo que tornaria o professor mais dinâmico.

Ou seja, o motivo maior para a renovação do ensino secundário na forma proposta pelo MMM, na visão de Castrucci, era a possibilidade de uma maior comunicação entre as disciplinas, proporcionando aos professores, ao contrário do que se observava até então, um estímulo capaz de tirá-lo da estagnação, tornando-o apto para um grau de ensino mais moderno, instigante, vibrante, cheio de vida.

No ano de 1960, Castrucci, juntamente com outros professores do ensino superior, também se organizavam para discutir a matemática do ensino secundário. Portanto, mesmo antes da criação do GEEM, a Teoria dos Conjuntos, conteúdo que ainda não participava do currículo da escola secundária, já se fazia presente nas palestras proferidas por Castrucci.

Pelos dados constantes na cronologia apresentada em anexo, pode-se observar que, a maior parte dos cursos ministrados por Castrucci no GEEM, dizia respeito à Teoria dos Conjuntos. Na impossibilidade de realizar uma exata verificação da quantidade de assuntos tratados, nos diversos cursos ministrados por Castrucci junto ao GEEM, podemos inferir, porém, que o professor deu ênfase ao tema Teoria dos Conjuntos, dedicando-lhe igual ou maior atenção do que aquela destinada à Geometria, considerando sua condição de reconhecido geômetra. Além disso, o GEEM publicou, em sua "*Série Professor*", de número3, a obra "*Elementos de teoria dos conjuntos*" em 1967 e na de número 4, "*Introdução à lógica matemática*" em 1973, ambas de autoria de Benedito Castrucci.

8.9. Participando de Congresso: 1962

Castrucci participou do IV CBEM, realizado em Belém, Pará, entre 08 e 14 de julho de 1962, apresentando o artigo "*Introdução do estudo algébrico de sucessões através do espaço vetorial*". Os anais do Quarto Congresso Nacional nunca foram publicados. Alguns de seus artigos foram incluídos na obra intitulada "*Matemática moderna para o ensino secundário*", publicado pelo IBECC e Editora Universitária da USP, em 1962.

Em seu trabalho, com a finalidade de apresentar um estudo de espaços vetoriais, para ser trabalhado no curso Colegial, Castrucci toma como exemplo o tratamento algébrico dado às sucessões (ou seqüências). Para tanto, primeiramente Castrucci define Espaço Vetorial sobre um conjunto K, munido de operação produto e operação adição. Em seguida, define sucessão de números reais, a operação adição para duas sucessões, a sucessão nula e a sucessão oposta. Define ainda o produto de um número real por uma sucessão. Prova que a sucessão de números reais é um Espaço Vetorial. Ao finalizar, deixou indicado que a progressão aritmética trata-se de um Espaço Vetorial sobre R, que é precisamente um Subespaço do Espaço das sucessões.

Em relação ao aspecto didático, Castrucci fez a seguinte observação:

> ... achamos mais importante mostrar a estrutura, sem dar-lhe nome, como, também, deve ser feito em outros casos como o de grupo, corpo, etc... O nome deve aparecer depois de motivada a

> estrutura com vários exemplos, como o que apresentamos, ao qual se podem acrescentar:
>
> a) sucessão de números racionais, que é uma aplicação de N em Q (corpo dos racionais) e, então, é um espaço vetorial sobre Q, subespaço do exemplo estudado.
>
> b) sucessão dos números complexos, aplicação de N em C (corpo dos complexos), que nos dá um espaço vetorial sobre R ou sobre C (1962, p. 261).

O trabalho de Castrucci, portanto, teve como pretensão ressaltar as estruturas, mostrando as propriedades comuns das seqüências e das progressões aritméticas, não interessando dar-lhe um nome, ou seja, não importando a natureza dos elementos dos conjuntos considerados, e sim, se os conjuntos satisfaziam ao mesmo sistema de relações fundamentais. Assim, o tratamento a partir dos Espaços Vetoriais também estava relacionado à valorização do rigor, da linguagem dos conjuntos e das estruturas matemáticas como base da unidade matemática.

8.10. Elementos de Teoria dos Conjuntos

Como terceira publicação do GEEM, "*Elementos da teoria dos conjuntos*" publicada a partir de 1967, teve como objetivo fornecer ao professor secundário os principais assuntos tratados na Teoria dos Conjuntos, de modo a auxiliá-lo no desempenho de suas atividades junto aos novos conteúdos e abordagem presentes no ensino da matemática com o advento da MM.

O destaque especial dado à Teoria dos Conjuntos, justificando a publicação exclusiva, deveu-se ao papel preponderante que o assunto assumiu no Movimento, tornando-se base para todos os ramos da Matemática, devido à sua característica unificadora tanto no que diz respeito à linguagem quanto na própria teoria matemática.

Benedito Castrucci, autor da obra, apoiou-se especialmente em Bourbaki, enfatizando, na introdução do livro, que a Teoria dos Conjuntos inaugurou essa monumental obra francesa, justamente pelo seu atributo unificador, que, junto com as estruturas, sustentavam a orientação moderna do ensino. Desse modo, afirmou, essas noções básicas acrescidas de uma simbologia atualizada, deveriam compor os currículos mais elementares de matemática, proporcionando aos jovens, o mais cedo possível, a percepção da feição unificadora dessa ciência.

Dentre os diversos livros utilizados para a composição do livro, citados por Catrucci, encontram-se os de autoria de Lucienne Felix, "*Mathématiques elémentaires*", 1959; OECE, "*Programme moderne des mathématiques*", 1962; Nicholas Bourbaki, "*Théorie des ensembles*", 1954 e "*Algébre linéaires*", 1955; Edson Farah, "*Teoria dos conjuntos*", 1961; Birkhoff/MacLane, "*Modern algebra*", 1944 e Jacy Monteiro, "*Álgebra moderna*", 1964.

Em notas complementares, Castrucci empregou algumas noções de lógica, porquanto considerasse que seus aspectos mais elementares deveriam ser trazidos ao conhecimento dos alunos, o quanto antes. O capítulo composto pelas noções de Lógica, juntamente com as notas complementares poderiam ser deixadas de lado, sem prejuízo para o estudo da Teoria dos Conjuntos.

8.11. Participações em Congressos: 1966

Castrucci também participou do 5º CBEM, realizado na cidade de São José dos Campos/SP, entre os dias 10 e 15 de janeiro de 1966. A organização desse congresso ficou a cargo do GEEM, que instituiu a seguinte comissão organizadora: Alfredo Pereira Gomes, Alcides Bóscolo, Alesio de Caroli, Benedito Castrucci, Irineu Bicudo, Leônidas Hegenberg, Lucília Bechara, Luiz Henrique Jacy Monteiro, Osvaldo Sangiorgi e Renate G. Watanabe.

Nesse congresso, o professor Castrucci coordenou a sessão de estudos sobre Teoria dos Conjuntos. Durante a sessão solene de abertura, o professor Castrucci fez parte da mesa diretora, sendo apresentado como Presidente do Conselho Deliberativo do GEEM de São Paulo e representante do Instituto de Pesquisas Matemáticas da USP (1966, p.20).

O resumo dos cursos apresentados no evento exibe os tópicos trabalhados por Castrucci:

1. Conjuntos, conceito e notação. Subconjuntos. Conjunto das partes. Conjuntos especiais.
2. Operações entre conjuntos: reunião, intersecção, diferença. Complementação. Diagramas. Propriedades das operações.
3. Produto Cartesiano. Relações: conceitos, propriedades. Composição.
4. Aplicações: conceito. Tipos de aplicações.
5. Operações: conceito, propriedades. Principais estruturas (CBEM V, 1966, p. 31).

Comparando os tópicos apresentados no curso ministrado por Castrucci e o Sumário da obra publicada "*Elementos de teoria dos conjuntos*" pelo GEEM, também de sua autoria, verificamos que os assuntos tratados são os mesmos, na mesma ordem.

Desse modo, fica sinalizada a preocupação de Castrucci com a implementação do MMM, voltada de modo enfático para fomentar a introdução da Teoria dos Conjuntos que, além do mais, ocupava lugar de destaque junto aos reformadores da época quanto ao secundário. No entanto, seria de se supor que daria destaque ao ensino da Geometria em conformidade com as prescrições defendidas pelo MMM, uma vez que sua trajetória acadêmica revela uma propensão para o estudo, pesquisa e ensino da Geometria.

8.12. Geometria: curso moderno

Em 1968, Benedito Castrucci também publicou, pela editora Nobel, uma coleção denominada "*Geometria: curso moderno*", composta por três volumes, em substituição ao compêndio "*Lições de geometria elementar*", que, segundo o autor, "durante muitos anos mereceram a preferência dos estudantes, o que nos foi provado pelas sucessivas edições". Não obstante o sucesso da obra, Castrucci considerou a necessidade de trazer ao público uma nova coleção, de modo a acompanhar o movimento de renovação do ensino, que naquela época se achava em pleno andamento no Brasil (CASTRUCCI, 1969).

A coleção teve como público alvo alunos do Curso Colegial e candidatos aos exames vestibulares, o que permitia ao autor o uso de uma linguagem mais formal.

Esses esclarecimentos, que constam do prefácio do primeiro volume de "*Geometria: curso moderno*", vêm acompanhados de outras informações, tanto no que diz respeito ao tratamento destinado aos conteúdos ali contemplados, quanto ao método empregado:

> O nosso trabalho na chamada Matemática Moderna tem sido no sentido de **evolução** e não de uma **revolução**, por isso, achamos conveniente e útil não alterar a seqüência dos assuntos e teoremas da Geometria, tratando-os apenas numa nova linguagem, com base na Teoria dos Conjuntos, pondo em relevo certos aspectos que constituem uma nova atitude e que nos livros tradicionais não eram ressaltados [grifos nossos] (CASTRUCCI, 1969).

Ainda nesse prefácio, Castrucci opinou sobre a tentativa de algebrização da geometria, defendida por renomados matemáticos reformadores:

> Há um movimento para a substituição do conteúdo geométrico no curso colegial e, talvez, no ginasial, por uma <u>algebrização</u> da Geometria, tratando-a como um capítulo da Álgebra Linear.
> Acreditamos que esta inovação preconizada por grandes matemáticos não possa ser feita imediatamente, pois a nosso ver seria, no momento, um passo ousado [grifo do autor] (CASTRUCCI, 1969).

Note-se que Castrucci referiu-se aos termos de **evolução** e **revolução**, o que nos permite inferir que, ao se falar em evolução, não se prescinde necessariamente daquilo que até então vigorava, não havendo, portanto, uma ruptura brusca com os ensinamentos tradicionais, servindo estes até mesmo de base justificadora do que se pretenderia implantar, ao contrário do se entende por revolução, esta sim, verdadeiro meio, muitas vezes de se romper com uma dada situação, impondo-se o novo pelo abandono de velhas práticas.

O que seria, então, na fala de Castrucci a evolução e a revolução? A evolução, para ele, estaria na proposta de manter-se a seqüência dos assuntos e teoremas da geometria, apresentando-os por meio da linguagem dos Conjuntos. A introdução de conteúdos de Álgebra Linear no trato da Geometria representava, todavia, uma **ousadia**, valendo dizer que tal posicionamento implicava em verdadeira revolução, porém inoportuna, prematura para aquele momento. Impunha-se, no seu entender, que se passasse por um processo gradual de modificações, de modo a se concretizar a reformulação no ensino, como preconizada por aqueles grandes matemáticos.

Confirmando esse posicionamento, a análise realizada por Leme da Silva e Oliveira (2006), sobre a escolha de axiomas na construção da geometria, utilizados por Castrucci nessa obra, vem confirmar esse posicionamento, uma vez que as autoras constatam que a obra, preservou a Geometria Euclidiana com os mesmos postulados e teoremas apresentados em seu livro anterior, "*Lições de geometria elementar*", de 1957. A diferença entre os dois livros ficou por conta da colocação de uma nova linguagem, com base na teoria dos conjuntos, para o "*Geometria: curso moderno*", utilizando a axiomática de Hilbert.

8.13. A abordagem da Geometria durante o MMM

O estudo da Geometria, via Transformações Geométricas, é uma abordagem que possibilita o tratamento da Geometria pelas estruturas algébricas, consideradas pelo MMM como elemento unificador da Matemática. Entretanto, não obstante o esforço de renovação sugerido para esse ensino, a Geometria escolar sofreu um gradual abandono no Brasil, sendo que uma das causas apontadas para esse abandono diz respeito à proposta defendida durante o MMM de ser realizado um trabalho com a Geometria sob o enfoque das transformações, o que levou os professores, que já enfrentavam problemas em relação ao conhecimento na abordagem tradicional, a encontrar dificuldades ainda maiores com a proposição de programas nos quais a Geometria era desenvolvida sob o enfoque das transformações.

Beatriz D'Ambrósio (1987), afirma que a Geometria, até a década de 1980, era relegada para a última parte dos livros didáticos e os tópicos de Geometria propostos na década de 60, como as Transformações Geométricas, nunca integraram o currículo. Além disso, apresenta uma agenda de cursos oferecidos pelo GEEM no período entre 1960 a 1970, na qual permite observar que a geometria não foi uma área muito discutida, apresentando um número bastante reduzido de cursos com enfoque na Geometria, se comparado aos demais.

Reduzido também foi o número de matemáticos ou educadores matemáticos que se dedicaram à Geometria, destacando-se, entre eles, Benedito Castrucci (DUARTE; SILVA, 2006).

Embora o ensino de Geometria não tenha sido efetivamente integrado ao currículo, Elisabete Zardo Búrigo (1989), relata que a partir de 1969, vários cursos organizados pelo GEEM incluíram a temática das Transformações Geométricas. Comenta ainda, que, em 1965, já era desenvolvida no Ginásio do Brooklin uma experiência para introduzir novos conceitos de Geometria, como os de Transformação Geométrica, Isometria e Homotetia.

Uma outra via também defendida pelos reformadores seria dar à Geometria um tratamento vetorial. Ao ser indagado sobre o que pensava sobre o ensino da Geometria Euclidiana e Analítica através de vetores, Castrucci (1978) relembrou que essa idéia surgiu com o advento do MMM, especialmente preconizada por Dieudonné, para quem a Geometria se fazia de maneira mais rigorosa por meio de Espaços Vetoriais e devendo ser introduzida já no primeiro ensino de Geometria plana, no primeiro grau. Continuando, afirmou que Papy escreveu uma obra sobre geometria plana por meio do estudo de vetores, voltada para alunos de 13 anos, tendo como conseqüência, o surgimento do estudo da Geometria Analítica também por meio de vetores, para essa fase de ensino.

O depoimento oral de Castrucci (1988) revela as preocupações dos educadores com o modo pelo qual a Geometria poderia ser incorporada aos princípios do MMM:

> ... se nós estávamos fazendo um movimento, em que tudo tinha que nascer da teoria dos conjuntos e da idéia de estrutura, que era o princípio geral, então, como a geometria axiomática não está encaixada nisso, como é que eu vou dizer axiomas, teoremas e tudo o mais? [...] não é uma estrutura algébrica, não é uma estrutura topológica, não é uma estrutura de ordem, então, temos que modificar isso aí. Então, para a geometria ficar coerentemente dentro dessa linha, em todos os países, se faria a Matemática Moderna, então estudaram uma maneira de sair disso. Então o processo foi sair uma geometria também por meio da estrutura algébrica. Daí fizeram o estudo da geometria, já no ginásio, por meio de planos vetoriais que é uma estrutura algébrica, então a geometria é dada, logo no início, vetorialmente, [...], e outro caminho foi pelos grupos de transformação, também uma estrutura algébrica, já uma idéia do Klein, mas agora passada a limpo, não é, poderia funcionar (CASTRUCCI, 1988).

A fala de Castrucci especifica as possíveis aproximações do ensino de Geometria com as idéias centrais defendidas pelo MMM. Em relação às estruturas, o matemático constatava as dificuldades encontradas na elaboração de um curso de Geometria para o ensino secundário apropriando-se dessas idéias, mas apontou duas tendências pelas quais os reformadores procuraram enveredar: Espaço Vetorial e Geometria das Transformações.

Ensinar Geometria, em conformidade com os preceitos do MMM revelou-se frustrante para Castrucci. Segundo seu depoimento, teria encontrado dificuldade em ministrar cursos de Geometria Vetorial e das Transformações para os professores. Acostumado a trabalhar com a Geometria axiomática euclidiana, os resultados insuficientes obtidos nos cursos de formação de professores com a nova Geometria para o secundário pareceu-lhe responsável pela supressão da Geometria no secundário. Seu entusiasmo com a Matemática Moderna arrefeceu, pois não conseguiu fazer com que os professores aceitassem o novo conteúdo de Geometria. Essa constatação levou Castrucci a considerar que a tentativa de renovação da Geometria durante o Movimento provocou o desaparecimento do ensino da Geometria nas escolas. Mais ainda, segundo Castrucci, a não aceitação da Geometria das Transformações e da Vetorial foi responsável por deflagrar o “fracasso” do Movimento:

> E o fracasso para mim foi na Geometria. É aí que começou o fracasso, porque a Geometria... [...] então resolvemos dar essa reciclagem também e eu como sou mais da área de geometria, fiquei encarregado de fazer isso. Então eu dei um curso de planos vetoriais. E os meus cursos todos tinham muito êxito, muitos alunos e professores e dessa vez eu fracassei. Quer dizer, os alunos não reagiram bem, acabaram não fazendo boas provas, porque nós tínhamos muita avaliação, não é, e eles não se saíram bem. Então eu disse, será que eu estou ficando mau professor? Eu não soube apanhar bem a coisa, mas daí tentei mais um outro curso em um outro lugar, também não funcionou. E os professores então, aí eles diziam o seguinte, não ensinamos mais geometria, porque a geometria anterior está errada, eu dizia, não, não está errada. “Está errada porque não é moderna”. Então ensinamos só álgebra e conjuntos. E aí ficou aquele impasse, e nós tentamos aí ensinar... eu também dei um curso de geometria das transformações, por isometrias, [...], fracasso maior ainda (CASTRUCCI, 1988).

Castrucci reafirmou o fracasso experimentado ao tentar ensinar vetores para o ensino secundário, especialmente para o 1º Grau (correspondente à 5ª a 8ª série do Ensino Fundamental), mas para o 2º Grau (Ensino Médio) sua posição foi mais condescendente. Acreditava, para esse nível de ensino não haver tanta dificuldade em ensinar Geometria Espacial e a Analítica por vetores, mas antes, tal prática carecia ser estudada e experimentada. Além disso, dependia ainda da “destreza” dos professores em ensinar por esse caminho. Entretanto, mesmo admitindo a possibilidade de êxito em experimentações dessa natureza, acrescentou: “se bem que eu acho que sempre resta uma grande quantidade de propriedades geométricas que é melhor se estudar diretamente através do desenvolvimento clássico axiomático” (CASTRUCCI, 1978).

Ainda sobre esse assunto, Castrucci (1978) acrescentou que essas tentativas fracassadas provocaram o banimento do ensino de Geometria no secundário, que se prolongou de tal maneira que se formou toda uma geração que não aprendeu Geometria. Esta geração, por sua vez, entrou para a universidade e lá também o ensino da Geometria foi combatido, “a não ser a Geometria Diferencial e a Geometria Analítica (que, no fundo, uma é Álgebra e a outra é Cálculo)”. O estudante, já sem o devido preparo no secundário, igualmente não o adquiriu na universidade. Em conseqüência, ao retornar como professor no secundário, não tem condições de lecionar Geometria, pois para

Castrucci, o professor não se encontraria em condições de responder aos questionamentos dos alunos.

E, ainda, constatou, essa situação é mundial. Contatos realizados com colegas estrangeiros durante sua participação no Congresso Internacional de Educação Matemática ocorrido em 1977 permitiu-lhe verificar que o “fracasso” nesse tipo de curso foi generalizado. Segundo Castrucci, o ensino via Geometria das Transformações e da Vetorial para o secundário foi abolida, voltando-se ao ensino clássico, um pouco mais suave, ou seja com mais apelo à intuição e menos demonstrações (CASTRUCCI, 1978).

Entretanto, provavelmente, o abandono da Geometria a partir do MMM, observado por Castrucci, apenas veio intensificar uma prática de não aceitação da Geometria que já vinha sendo exercida pelos professores anteriormente ao Movimento. Vale lembrar que, já no 1º Congresso Nacional de Ensino de Matemática, realizado na cidade de Salvador, Estado da Bahia, em 1955, os professores congressistas Moura Bastos e Eleonora Ribeiro advertiam sobre a forma como vinha sendo sacrificado o Curso de Geometria em benefício da Álgebra em alguns ginásios, chegando mesmo, em alguns deles, os alunos não verem Geometria durante todo o curso (ANAIS CBEM, 1957). Esta discussão sobre o quase desaparecimento da Geometria no ensino, voltou a ser motivo de preocupação, em 1964, para o matemático Omar Catunda, que, juntamente com a professora Martha Dantas, ao elaborar textos para a atualização do ensino de Matemática na Bahia de acordo com o MMM, deparou com o problema da abordagem da Geometria. Assim Dantas se expressa:

> Já na década de 50, quando comecei a ensinar no curso secundário, o abandono da Geometria euclidiana era notório. A causa maior era, sem dúvida, o despreparo dos professores. Também a apresentação milenar da Geometria euclidiana não motivava o seu ensino. Era preciso reapresentá-la com uma nova roupagem e foi o que fizemos, em 1964 [...]. Das recomendações de eminentes matemáticos, deduzimos que o estudo da Geometria, através das transformações geométricas, permite assentar noções abstratas sobre bases intuitivas mais simples e mais sólidas, tornando-as compreendidas melhor e facilitando a demonstração de propriedades que os envolvem (DANTAS, 2002, p. 4-10).

Nesse sentido, o MMM no Brasil, em relação à Geometria, assumiu dois motivos para efetuar alterações no currículo: uma preocupação com o abandono da Geometria, realçado em meados da década de 50, e adequação dos conteúdos matemáticos a um novo padrão de educação, considerado “moderno” e, portanto, mais eficiente e adequado aos novos tempos.

Castrucci (1988), em sua entrevista à Búrigo, afirmou que o MMM teve seu início graças à disposição resoluta de matemáticos como Dieudonné e, de igual maneira, seu término deveu-se às críticas proferidas por matemáticos da categoria de Hans Freudenthal, Morris Kline, René Thom. Sobre a apreciação de Thom, observou tratar-se de uma “crítica de um grande matemático, prêmio da medalha Fields, prêmio internacional”. Observou ainda que, no Brasil, “na Universidade de São Paulo, no IMPA, no Rio, grandes matemáticos não concordavam com a Matemática Moderna, em nenhum momento” (CASTRUCCI, 1988). Embora certificasse que o ponto nevrálgico da renovação do ensino era a Geometria e afirmasse não saber ao certo as causas da propagação do Movimento, suas alegações encontravam-se marcadas pela presença dominadora das idéias propaladas por renomados matemáticos. Desse modo, para Castrucci, a participação e anuência dos matemáticos para modificações no currículo do ensino secundário foram fatores marcantes e decisivos, tanto no que dizia respeito à implementação da nova proposta de ensino quanto na rejeição e crítica às bases em que se assentava. Portanto, na visão de Castrucci, o MMM se impôs pelos matemáticos e feneceu, também, por eles.

Quanto aos aspectos positivos do MMM, Castrucci considerou que o Movimento foi muito importante, especialmente porque os professores daquela época, segundo ele, não se aprimoravam nos estudos, limitando-se a pegar o livro didático, e “dar mais ou menos o livro até onde sabiam” (CASTRUCCI, 1988). Os cursos de atualização exerceram papel primordial, pois propiciaram a esses professores o entusiasmo pela continuação de estudos de conteúdos matemáticos próprios do Ensino Superior.

> Então, com aqueles cursos, como nós cobrávamos nos cursos, que tinham certificados e que valiam os certificados, inclusive a Secretaria da Educação aceitava a promoção e esses cursos eram examinados muito seriamente, com avaliações longas.

> Avaliação séria e vários professores davam o curso, então eles passaram a estudar, começaram a gostar. Alguns deles gostaram tanto que acabaram indo para o curso superior, eles estavam com a vocação meio escondida, relaxados, sem entusiasmo, se entusiasmaram indo para o curso superior. Então eu acho que isso foi um grande valor, quer dizer, um despertar do professor (CASTRUCCI, 1988).

Entretanto, a preocupação manifestada por Castrucci dizia respeito, sobretudo, ao entendimento que o professor deveria ter dos conteúdos matemáticos, sem explorar aspectos didáticos inerentes à prática docente. Sua preocupação ia até a formação do professor, cabendo a este último “mexer com os alunos e fazê-los trabalhar”, sustentando a idéia de que naquela época tanto o ensino público quanto o particular estavam bons. Dessa forma, deixa entrever que não haveria necessidade de uma preocupação que fosse além da formação dos professores secundários, confiando na didática que até então era praticada (CASTRUCCI, 1988).

A memória, “é tocada pelas circunstâncias, como o piano que ‘produz’ sons aos toques das mãos”, sublinha De Certeau [grifo do autor], (2002; p. 163). O toque das mãos de Castrucci, em sua tentativa de ensinar Geometria das Transformações, produziu uma tal sonoridade, que o levou a crer que o abandono da Geometria foi instaurado a partir do MMM. Tanto assim, que Castrucci (1988) mostrou-se admirado pela insistência e determinação de Martha Dantas em continuar ensinando Geometria pelas Transformações Geométricas para o secundário: “... existem remanescentes da Matemática Moderna na Bahia, existe a Martha Souza Dantas que ainda acredita que a Matemática Moderna deve ser ensinada, [...] apresentando resultados da geometria ensinada por transformações. Só sei que o que ela apresenta lá eu ensino na pós-graduação. Se os alunos dela de lá aprendem é muito interessante, é excepcional. Mas não tem mais nada, ninguém mais está ensinando isso”.

8.14. “Matemáticos são contra Euclides”

Com esta manchete, ou com este título chamativo, o Jornal O Estado de São Paulo de 17 de janeiro de 1967, procurou dar ênfase a uma posição generalizada de questionamento sobre o ensino da Geometria Euclidiana, até então ministrado nas escolas secundárias.

Conforme a matéria, um grupo de professores estava procurando um modo de contar aos colegas professores do ciclo secundário, "sem causar escândalo", que a Geometria de Euclides "já estava superada". Esta constatação vinha sendo discutida e alardeada por matemáticos modernos em diversos congressos de educação, afirmou o articulista. Justificou suas afirmativas baseando-se nas palavras do matemático Howard Fehr, para quem "já encerraram, há muito tempo, todos os tesouros euclidianos num museu, onde o pó da história apagou imediatamente seu brilho"[97] e também naquelas proferidas por George Papy, que afirmou, segundo a nota, "o ensino da geometria euclidiana intoxica os jovens e lhes impossibilita a compreensão dos novos horizontes da matemática moderna" (O ESTADO DE SÃO PAULO, 1967).

Ainda segundo a matéria jornalística, dentre os professores que aderiram à renovação do ensino da Geometria, encontrava-se a professora Lucília Bechara, sendo identificada como "a maior adversária de Euclides". Em seu depoimento, Bechara declarou que "o modelo da geometria em bases modernas para o ensino secundário ainda é o euclidiano, mas a abordagem deve ser feita através de espaços vetoriais". Assim, o ensino da Geometria por meio dos Espaços Vetoriais eliminaria os vícios da Geometria Euclidiana, "cujas estruturas muito rígidas não abre perspectivas para os estudantes e os impede de maiores compreensões no curso universitário" (O ESTADO DE SÃO PAULO, 1967).

Uma semana depois, com o título "Matemáticos e Euclides", o assunto volta à tona no mesmo jornal, sob a alegação de que a professora Lucília Bechara "não havia sido muito feliz nas suas declarações, sobre a posição da Matemática Moderna diante da Geometria Euclidiana". Assim é que, diante de tantas dúvidas suscitadas e interpretações errôneas a respeito daqueles comentários proferidos,

97 Essa frase foi proferida por Fehr durante sua conferência na I CIAEM, em Bogotá, Colômbia, 1961. Entretanto, essa citação feita por Fehr dizia respeito ao ensino de Geometria do curso superior e não ao ensino secundário, como se poderia pensar. Convém ressaltar, que nessa mesma conferência, Fehr sustenta que, para o ensino secundário, "o tratamento atual da Geometria de Euclides deve desaparecer. Contribui pouco para os estudos posteriores e se encontra fora das correntes principais da Matemática", e ainda que, "não deveremos permitir jamais que uma dada Geometria domine os programas de ensino e do pensamento dos homens de forma tal que impeça qualquer mudança, que é exatamente o que a de Euclides tem feito durante os últimos cem anos" (FEHR, 1961).

o que criou certo mal estar entre os estudiosos da matemática do Estado de São Paulo, e de modo a atender a curiosidade de leitores que estranharam as afirmações de Bechara, O Jornal O Estado de São Paulo procurou por Benedito Castrucci, na ocasião Diretor do Departamento de Matemática da FFCLUSP, o qual emitiu a seguinte opinião:

> Como tem havido dúvidas do que consiste a nova formulação do ensino de Geometria na escola secundária, julgando muitos que se trata de eliminação da geometria euclidiana, substituídas então, por outra, naturalmente não euclidiana, devemos esclarecer que absolutamente não pretendem os reformadores a supressão da Geometria Euclidiana, que é uma aproximação muito boa para o mundo físico em que vivemos e satisfatórias para as aplicações técnicas (CASTRUCCI, 1967).

No entendimento de Castrucci, o ensino da Geometria Euclidiana seria modificado, introduzindo-se a Álgebra Linear. Mas seria fundamentalmente a mesma teoria,

> Trata-se simplesmente de mudar o método de abordagem, substituindo-se o ensino da geometria de Euclides pelo processo axiomático – preconizado por ele mesmo – cuja obra é ainda hoje base da grande maioria dos livros didáticos, pelo caminho que pode ser feito por meio da álgebra linear. O livro de G. Papy, que procura introduzir esse método novo traz, logo no início, um axioma equivalente ao de Euclides, o que mostra que a geometria por ele construída é euclidiana (CASTRUCCI, 1967).
>
> Com este novo caminho, ao mesmo tempo em que se obtém os conhecimentos geométricos por processos algébricos, coloca-se à disposição do aluno um novo instrumento de útil aplicação nos estudos futuros da Matemática, que é álgebra linear. Os matemáticos como Dieudonné que afirmaram “abaixo Euclides” não se referiram à geometria euclidiana, mas à abolição do ensino segundo o livro de Euclides (CASTRUCCI, 1967).

Reforça, também, que esse novo método de ensino ainda estava em fase de experimentação:

> No curso ginasial, o problema é didático e de assimilação do novo processo e isto está em fase de experimentação. Este é o trabalho que o GEEM, com as devidas precauções, vem realizando com seus cursos e trabalhos experimentais (CASTRUCCI, 1967).

Assim, para Castrucci, deixar de ensinar a Geometria da forma tradicional não implicava no abandono da Geometria Euclidiana, que permaneceria viva, mas acrescida da Álgebra Linear, se assim os experimentos comprovassem sua eficácia para o ensino, ou seja, essa alteração estava condicionada ao sucesso dos trabalhos e cursos experimentais.

Osvaldo Sangiorgi (1967), na mesma matéria jornalística, também foi convidado para opinar sobre o assunto. Do mesmo modo que Castrucci, argumentou que “a glória de Euclides é imorredoura” e os estudiosos, ao exprimirem-se com ênfase nas novas reconstruções da Geometria Euclidiana acabam por ser mal interpretados.

Sangiorgi considerou que o tratamento moderno dado à Geometria valia-se das estruturas que a matemática dispunha naquela época. A estrutura algébrica de Espaço Vetorial invocada na moderna abordagem da geometria vinha enriquecendo os trabalhos experimentais de grupos de estudos europeus e americanos, fixando-se em processos algébricos que aprimoravam o modo de apresentação dos assuntos pertinentes à Geometria: “uma nova reconstrução de Geometria Euclidiana com novas ferramentas”. Em continuação, afirmou, no seguinte tom: “de qualquer maneira não parece haver justificativa que os conhecimentos geométricos por intermédio de processos algébricos suprima a geometria euclidiana” (SANGIORGI, 1967).

O pronunciamento de Sangiorgi não deixava de convergir para aquele manifestado por Castrucci, ao comentar a repercussão da fala de Bechara sobre o assunto.

Das alegações de Bechara, Castrucci, Sangiorgi e Fehr, podemos perceber que as discussões giravam em torno da conceituação dessa nova Geometria, aquela que procurava mesclar a Geometria Euclidiana clássica com a Álgebra Linear, e conseqüentemente, sobre qual a metodologia mais adequada para implementá-la nas escolas.

Cumpre, então, verificar qual era a Geometria que Castrucci defendia para a escola secundária e como era apresentada e trabalhada em suas obras didáticas, ao tempo da MM. Nesse período, mais precisamente no ano de 1967 e juntamente com o professor Alcides Bóscolo, Castrucci publicou um manual didático intitulado “*Matemática: curso moderno*”, para o curso ginasial. Nele, intentamos verificar como Castrucci se apropriou das recomendações do MMM, em especial, no que tange à adoção de novos métodos e conteúdos para a Geometria.

8.15. Produzindo manual inovador para o ensino da matemática

Antes mesmo do advento do MMM, Castrucci já era autor de livros didáticos do secundário[98]. Suas obras não traziam, ainda, as “vestes modernas”, abalizadas pelo Movimento.

Em depoimento, contou que, solicitado pelos colegas a escrever livros de Matemática Moderna, a princípio não se mostrou interessado. Instado a colaborar com um colega, preocupado com o rigor necessário à elaboração do livro, Castrucci consentiu em colaborar, escrevendo uma coleção publicada pela FTD[99], que, segundo ele, obteve relativo sucesso de vendas:

> Depois do GEEM, aí alguns colegas começaram a escrever livros de Matemática Moderna para o secundário, e eu não estava muito interessado. Mas aí um colega meu disse, não, ajude a escrever comigo, porque eu tenho medo na parte rigorosa escapar erro, então escrevi uma coleção do FDT, mas essa coleção teve êxito, era um livrinho até muito moderno, tinha muito coisa, e a gente examinava inclusive estruturas, possíveis estruturas de operação [...], então era um livro cheio de coisas assim (CASTRUCCI, 1988).

Com o falecimento desse professor, a editora indicou um outro, cujo nome não foi mencionado e que “nunca esteve no movimento moderno, mas era moço e ele lecionava com muita tarimba, muito bom professor de matemática”, para auxiliá-lo na escrita do livro. Segundo Castrucci, o professor cortou quase tudo o que fora escrito anteriormente, ditado pela sua experiência pedagógica, dentro de

---

[98] Publicou, de 1944 a 1950, pela Editora Brasil, a coleção “*Matemática para o curso colegial*” juntamente com João Batista Castanho, Edson Farah e Fernando Furquim de Almeida, (ANUÁRIO da FFCLUSP, 1951, p. 177).

[99] Pelas características descritas, infere-se que Castrucci referia-se à obra “*Matemática: curso moderno*”, ciclo ginasial, ao que tudo indica, pelas informações extraídas de seu currículo entre 1967 a 1969, em autoria com Alcides Bóscolo, que na época da elaboração da coleção era licenciado em Matemática, professor efetivo por concurso do Magistério Secundário e Normal Oficial do Estado de São Paulo.

sua “linha didática”. Quanto mais subtraía os aspectos modernos introduzidos na primeira coleção, “mais o livro vendia e eu cheguei a ganhar dinheiro com o livro e o livro está sendo vendido até hoje”[100] (CASTRUCCI, 1988).

Ao mesmo tempo em que deixava aflorar uma certa frustração, exibia um rasgo de ironia ao procurar evidenciar o enfoque que fora dado à didática em detrimento da exposição dos conteúdos de Matemática Moderna, Castrucci compensa esse sentimento, logo a seguir, com a revelação de que, de qualquer modo, obteve lucro com a venda do livro didático.

8.16. As coleções “*Matemática*: curso moderno”, para o ciclo ginasial

Como o próprio título deste tópico indica, o termo “as coleções” fazem referência ao surgimento de duas coleções homônimas para o ensino da matemática moderna, intituladas “*Matemática: curso moderno*”. A antecedente, de autoria de Osvaldo Sangiorgi, cujo primeiro volume foi publicado a partir de 1963 era destinada ao ginásio para uso no ano letivo de 1964, e uma posterior, de autoria de Benedito Castrucci e Alcides Bóscolo[101], cuja publicação teve início em 1967, destinava-se, igualmente aos cursos ginasiais.

Antes mesmo de passarmos a analisar como era constituída a nova coleção didática para o curso ginasial de Castrucci e Bóscolo, consideramos importante tecer alguns comentários sobre o livro didático de autoria de Sangiorgi, intitulado “*Matemática: curso moderno*”, uma vez que essa obra, a partir do MMM, constituiu-se em referência para outros manuais, os quais passaram a realizar uma apropriação de suas propostas inovadoras (VALENTE, 2007). Uma de nossas intenções é verificar em que medida Castrucci e Bóscolo apropriaram-se dos assuntos presentes na coleção de Sangiorgi. O item a seguir busca esclarecer os motivos pelos quais tomamos como fonte de análise a coleção inovadora de Sangiorgi e não outro didático.

---

[100] Tudo leva a crer que o parceiro de Castrucci tenha sido José Ruy Giovanni e a obra “*A conquista da matemática*”, que foi reeditada pelo menos três vezes: 1971, 1982 e 1986.

[101] Antes do MMM, Castrucci já havia editado, pela Editora Francisco Alves do RJ, uma coleção para o ginásio, em parceria com Geraldo dos Santos Lima Filho, Doutor em Ciências Matemáticas pela FFCLUSP, seu assistente na cadeira de Geometria Analítica, Projetiva e Descritiva e colega no Colégio Paulistano.

8.16.1. O nascimento de uma nova *vulgata* para o ensino da matemática moderna

Com amplo apoio da imprensa, em meados de 1963, para uso no ano letivo de 1964, a Cia. Editora Nacional lançou para os ginásios, o livro "*Matemática: curso moderno*", de autoria de Osvaldo Sangiorgi, com tiragem inicial, para o volume 1, de 240 mil exemplares. Em seu prefácio, o autor explicou que o programa desenvolvido na coleção fazia parte dos "*Assuntos mínimos para um moderno programa de matemática para os ginásios*" elaborados pelo GEEM e apresentado no IV CBEM, em 1962, e readaptados no "*Curso de treinamento básico para professores secundários*" realizado em Brasília, 1963 (VALENTE, 2007).

A coleção atingiu extraordinário sucesso de vendagem, difundindo-se pelo Brasil, de modo que, em 1965, "mais de 250 mil novos livros foram editados e assim, anualmente, o livro com tiragens na casa dos 250 mil exemplares, até 1967, alcançando a sua 10ª edição, como atesta o "Mapa de Edições" da Editora" [grifos do autor] (VALENTE, 2007).

Um dos fatores que pode justificar tal aceitação e penetração de sua obra, deriva da constatação de que Sangiorgi já contava com grande prestígio, desde a década de 1950, como conceituado autor de livros didáticos (VALENTE, 2007).

A partir de 1963, Sangiorgi lançou, então, como se disse, uma nova coleção, intitulada "*Matemática: curso moderno*", que foi pioneira na introdução de conteúdos da Matemática Moderna e obteve um sucesso editorial maior ainda.

Sangiorgi era renomado professor em escolas de referência, reconhecido pela sua eficiência como professor particular na preparação de alunos às provas e exames, ativo participante em congressos nacionais para discussão dos programas de ensino de matemática e em cursos para professores, com amplo acesso à imprensa e de reconhecida autoridade matemática devido à sua formação acadêmica na FFCLUSP.

Dotado dessas qualidades, gozava junto à Cia. Editora Nacional, à classe professoral e perante as autoridades educacionais responsáveis pela elaboração oficial dos programas, de tal posição de destaque, que lhe possibilitou, inclusive, a elaboração de um livro didático contendo novas diretrizes para o ensino de matemática, as quais ainda não dispunham de legislação oficial que lhe dessem respaldo:

> A nova coleção de matemática moderna alterou por completo a organização do ensino de matemática para o ginásio. Sangiorgi, ao que tudo indica, traçou uma estratégia para não depender de portarias ou qualquer outro tipo legislação educacional, de modo a referenciar o novo programa nacionalmente. Elas, por certo, iriam se arrastar a um tempo imprevisível (VALENTE, 2007).

Desse modo, os livros didáticos dessa coleção, apresentaram-se como produtores de significados e posições, que foram posteriormente apropriados não apenas para a produção de outros livros didáticos como também de programas curriculares.

Assim, uma nova *vulgata* (Chervel, 1990) surgiu com a publicação, em 1963, da coleção "*Matemática – curso moderno*" de autoria de Osvaldo Sangiorgi, posto que esta se constituiu em fonte de referência para a elaboração de obras didáticas posteriores.

Contrariamente à constatação de Chervel (1990), no sentido de que há uma tendência para rejeição de obras inovadoras, pelo fato trazerem, como o próprio nome diz, inovações, significando estas um rompimento com práticas didático-pedagogicas já consolidadas, a obra de Sangiorgi, entretanto, como bem observou Valente (2007), apesar de inovadora, tornou-se um *best-seller*.

Assim, a coleção elaborada por Sangiorgi traz a marca da modernidade, e na condição de obra precursora, passou a ser apropriada por outros autores que procuraram fazer uma releitura da mesma, embora sem alterações significativas, de tal modo que, a partir da publicação da coleção "*Matemática: curso moderno*", inicia-se uma nova *vulgata*, quando começaram a ser elaborados novos livros didáticos tomando como referência a obra inovadora de Sangiorgi.

Passemos, então, a examinar a coleção "*Matemática: curso moderno*", aquela de autoria de Castrucci e Bóscolo, procurando identificar como esses autores se apropriaram das idéias e métodos inovadores presentes no livro didático de Sangiorgi.

8.16.2. "*Matemática*: curso moderno" de Benedito Castrucci e Alcides Bóscolo: considerações gerais

Com o título de "*Matemática: curso moderno*" Benedito Castrucci e Alcides Bóscolo deram início, em 1967, à publicação de uma série de livros didáticos pela Editora FTD e destinados ao ciclo ginasial, em atendimento aos reclames da reforma do ensino, de acordo com o MMM. Os autores justificaram a posição assumida alegando que

> A modernização do ensino da Matemática que no Brasil, como em quase todas as partes do mundo, está empolgando todos quantos possuem uma parcela de responsabilidade na educação dos jovens é sem dúvida um movimento irreversível que não pode prescindir da preciosa colaboração dos professores em exercício (CASTRUCCI, BOSCOLO, 1967).

A primeira edição, do primeiro volume da série, datado de 1967, trazia como ilustração em sua capa, para todos os volumes da coleção, a representação de uma correspondência biunívoca entre dois conjuntos por meio de diagramas, em que os elementos de cada conjunto encontram-se representados por letras maiúsculas. Somente as cores de fundo das capas foram alteradas, para cada uma das séries da coleção.

Posteriormente, essa capa foi substituída por outra que trazia a parte superior ilustrada em fundo branco[102], com cinco desenhos iguais, de copos contendo uma flor vermelha dentro de cada um deles. A parte inferior, em fundo amarelo, trazia o título "Matemática" em caracteres pretos e subtítulo "curso moderno" em verde, bem como os nomes dos autores e da editora.

---

[102] Somente no primeiro volume (1ª série), da primeira edição, encontramos essa capa ilustrada com copos e flores. Os outros volumes os quais tivemos acesso já apresentavam capa com a representação de uma correspondência biunívoca entre elementos de dois conjuntos por meio do Diagrama de Venn.

Ilustração idêntica a que aparece na capa dessa edição é encontrada no capítulo relativo à "*Correspondência Biunívoca*" do mesmo manual e foi utilizada para explicar o que vem a ser esse conceito:

> "a cada flor corresponde um e um só copo e cada copo é correspondente de uma e uma só flor". Diz-se por isso que "o conjunto de flores e o conjunto de copos d'água foram colocados em correspondência biunívoca ou correspondência um a um" [grifos dos autores](CASTRUCCI; BÓSCOLO, p. 16, 1967).

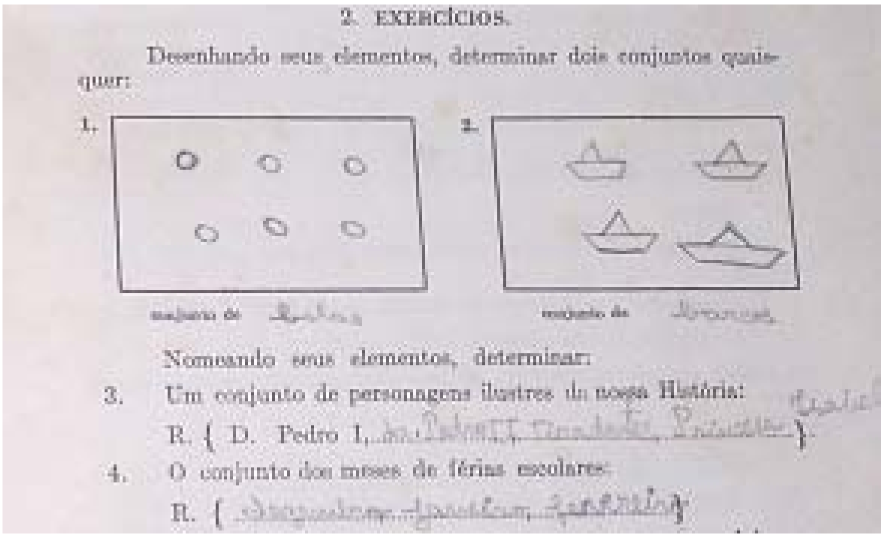
Pode-se concluir, então, que a ilustração com copos e flores que emoldura a capa do primeiro volume, fazia menção à noção de conjuntos eqüipotentes, ou seja, em que se verifica a correspondência biunívoca entre os conjuntos. Inferimos, dessa forma, que as ilustrações contidas em todas as capas, procuravam evidenciar o destaque que os autores tributaram à modernização por meio da linguagem da Teoria dos Conjuntos na coleção.

Conforme se encontra mencionado no prefácio, o primeiro volume tinha como pretensão expor, de modo rigoroso, o programa de matemática vigente, por intermédio da introdução de recursos modernos, com o intuito de facilitar o ensino e aprendizagem de matemática. Assim, os autores propuseram-se a apresentar de modo intuitivo as primeiras noções de conjunto, como também, fazer sobressair as propriedades estruturais das operações fundamentais no conjunto dos números naturais e no conjunto dos números racionais. Buscaram, igualmente, fazer uso de símbolos lógicos utilizados na Teoria dos Conjuntos, exemplificando, no próprio sumário, os símbolos concernentes à "implicação" "$\Rightarrow$", e ao da "equivalência", "$\Leftrightarrow$". Alertavam ainda aos leitores que, apesar de conservar, no desenvolvimento do conteúdo, um caráter prático intuitivo, procuraram substituir, sempre que fosse possível, a simples verificação experimental das propriedades por um procedimento dedutivo, considerado como "mais fecundo, iniciando os jovens alunos no estudo lógico que os aguarda nas series seguintes (CASTRUCCI; BÓSCOLO, 1967)".

Os títulos dos capítulos, tópicos, algumas ilustrações, assim como algumas frases ganharam destaque, sendo representadas em caracteres vermelhos. Além disso, encontram-se centralizados e emoldurados por uma figura retangular, enquanto que alguns subtítulos foram colocados à direita da página, de modo que, como assuntos basilares, sobressaíssem em relação aos demais conteúdos.

Na contracapa do prefácio, foram acrescentados esclarecimentos a respeito dos exercícios que compõem a obra, os quais foram apresentados em duas séries. Assim, de acordo com os autores da obra, a primeira das séries de exercícios, mais simples, encontra-se exibida imediatamente após a exposição de cada tópico, de modo que pudesse ser resolvida na própria classe, a critério do professor. A segunda série de exercícios é apresentada após cada capítulo, e diz respeito aos diversos assuntos tratados no capítulo, sendo destinada à fixação do que foi ensinado, sendo acompanhada das respostas dos exercícios. O último capítulo é composto por problemas com números naturais e decimais, todos com resposta e, os mais difíceis, também com sugestões para sua resolução.

Em alguns exercícios, aqueles considerados pelos autores como "simples" e propostos logo após a explanação de determinado conteúdo, encontram-se delimitados espaços para que os alunos pudessem responder as questões no próprio manual, desenhando ou preenchendo as lacunas tracejadas para essa finalidade.


2. EXERCÍCIOS.

Desenhando seus elementos, determinar dois conjuntos quaisquer:

1. conjunto de

2. conjunto de

Nomeando seus elementos, determinar:

3. Um conjunto de personagens ilustres da nossa História:
R. { D. Pedro I, }.

4. O conjunto dos meses de férias escolares:
R. { }

(CASTRUCCI; BÓSCOLO, p 11, 1967).

Como desfecho de alguns capítulos, os autores acrescentaram um tópico intitulado "*Leitura*", quando recorreram à trechos da História da Matemática como recurso didático para motivar e esclarecer algumas idéias matemáticas exploradas no assunto. Desse modo, a primeira "*Leitura*" é dedicada a comentários sobre a vida de Cantor e sua contribuição para a Teoria dos Conjuntos, abordando especificamente a idéia da correspondência biunívoca.

A modernidade também impunha novas técnicas de comunicação com o leitor. Novos métodos, novos procedimentos são experimentados, levando em conta o desenvolvimento cognitivo do aluno. Tais inovações também eram sentidas no manual didático, o qual trazia uma comunicação inspirada num diálogo diretamente travado com o aluno. Assim sendo, ao esclarecer sobre as respostas dos exercícios, os autores advertem:

> Daremos a resposta somente daqueles mais difíceis, ou melhor, daqueles menos fáceis. O mesmo critério será usado nos capítulos seguintes.
>
> Mas, **seja esperto!** Não comece a resolução, olhando a resposta [grifos dos autores] (CASTRUCCI; BÓSCOLO, p. 17, 1967).

O índice foi anexado no final do volume. A tabela I (Anexo II) mostra, à esquerda, os tópicos constantes no índice para a 1ª série do manual de Castrucci e Bóscolo, e, à direita, os de Sangiorgi

Procedendo comparação entre os índices da primeira série do livro didático de Castrucci e Bóscolo e do livro de Sangiorgi, pode-se notar a ocorrência de supressão de alguns tópicos no livro de Castrucci e Bóscolo, mas pela verificação dos assuntos e da forma como foram trabalhados dentro dos manuais, pudemos observar que, a maioria dos tópicos encontrados na obra de Sangiorgi foi igualmente abordado, utilizando método semelhante, a deste último. Assim, por exemplo, apesar de não citarem contagem em outras bases (item 1 do primeiro volume), Castrucci e Bóscolo dedicaram algumas linhas para esse assunto. Não fizeram, igualmente, uso da expressão "operações inversas", mas expuseram as relações equivalentes no interior do livro didático (Ver Anexo II, Tabela I).

Uma das sugestões constantes nos assuntos mínimos propostos pelo GEEM (1962) recomendava enfatizar a idéia de conjuntos no tratamento dos números naturais, além de destacar as propriedades estruturais das operações. No livro didático de Castrucci e Bóscolo, as operações adição e subtração de números naturais foram iniciadas a partir das noções de reunião e intersecção, utilizando-se a noção de função:

A operação adição encontra-se assim definida:

> A operação que a cada par ordenado de números inteiros faz corresponder a soma do primeiro com o segundo, chama-se **adição**
> Assim:
>
> $$\underset{\text{parcelas}}{(3,\ 5)} \quad \underset{\text{adição}}{\xrightarrow{+}} \quad \underset{\text{soma}}{8}$$
>
> [grifo dos autores] (CASTRUCCI, BÓSCOLO, 1967, p. 61).

A idéia de função e par ordenado faz-se presente, desse modo, nesse primeiro volume, embora sem que os autores definissem explicitamente essas noções.

As propriedades das operações também foram abordadas no manual de Castrucci e Bóscolo, utilizando-se a notação algébrica, após a verificação de cada propriedade com a ajuda de números pequenos, com o intuito de esclarecê-las. Para a propriedade associativa da multiplicação, por exemplo, têm-se:

> Numa multiplicação de três fatores, pode-se associar os dois primeiros ou os dois últimos fatores, indiferentemente.
> Assim,
> (3x 5) x 10 = 3 x (5 x 10); (8 x 1) x 3 = 8 x (1 x 3); ...
> De um modo geral:
>
> $$\boxed{(a \times b) \times c = a \times (b \times c)}$$
>
> quaisquer que sejam os números inteiros **a**, **b** e **c** [grifos dos autores] (CASTRUCCI, BÓSCOLO, 1967, p. 89).

O segundo volume do "*Matemática: curso moderno*", dos autores Castrucci e Bóscolo também empregaram recursos para acompanhar as inovações lançadas no primeiro volume, tanto no que dizia respeito à materialidade da obra, quanto nos recursos metodológicos e inserção de conteúdos, utilizando uma linguagem fortemente baseada na Teoria dos Conjuntos:

> Seguimos a mesma orientação utilizada no 1º volume, desenvolvendo com simplicidade e clareza os diversos assuntos constantes de um moderno programa de Matemática para as escolas de grau médio (CASTRUCCI; BÓSCOLO, 1967).

Os assuntos tratados procuravam seguir o programa e as sugestões expostas pelo GEEM nos "*Assuntos mínimos para um moderno programa de matemática para o ginásio*" de 1962.

O que se observa é que Castrucci e Bóscolo promoveram uma alteração na seqüência de apresentação dos assuntos em relação ao índice apresentado por Sangiorgi. Assuntos referentes a números proporcionais, regra de três e porcentagem aparecem em Castrucci e Bóscolo depois de ser estudado o conjunto dos inteiros relativos. Além disso, no primeiro capítulo, os autores deram continuidade à apresentação do conjunto dos números racionais, já iniciada na primeira série. Embora não destacados, conteúdos relativos à Álgebra encontram-se presentes na coleção: expressões, sentenças abertas, variáveis, conjunto-universo, conjunto-verdade, importância da linguagem simbólica na resolução de problemas, fases para a resolução de problemas são alguns tópicos trabalhados por Castrucci e Bóscolo no interior do livro (Ver Anexo II, Tabela II)

Castrucci e Bóscolo dedicaram à Geometria os volumes 3 e 4, quando procuraram salientar a dedução a partir de um desenvolvimento de caráter prático e intuitivo, diferentemente da metodologia utilizada em obras anteriores ao MMM.

O terceiro volume do "*Matemática: curso moderno*" foi publicado em 1969. Embora apresentasse os dois primeiros capítulos dedicados à Aritmética, a ênfase do livro foi dividida em dois temas: a Álgebra (distribuída em nove capítulos) e a Geometria (distribuída em oito capítulos e um apêndice), sendo que a Geometria aparece a partir da metade do manual.

Os assuntos do volume 3 das coleções Castrucci/Bóscolo e Sangiorgi encontram-se discriminados na Tabela III do Anexo II.

Desde o primeiro capítulo do livro de Sangiorgi e a partir do capítulo 3, do livro de Castrucci e Bóscolo, nota-se que a Álgebra ganhou proeminência, em conformidade com os preceitos do MMM, já que, o programa de matemática oficial, anterior ao Movimento (Portaria 966 e 3045 de 1953) não contemplava a parte algébrica para esta série. Além disso, a Álgebra, nos novos cursos, deveria ser ensinada de modo que sua estrutura – o seu caráter dedutivo – se tornasse aparente (GEEM, 1962) (Ver Anexo II, Tabela III).

Castrucci e Bóscolo optaram por trabalhar a parte algébrica enfatizando formas de representação literal, expressões literais; expressões equivalentes, uso do quantificador universal $\forall$, técnicas de fatoração, expressões monômias e polinômias, operações, produtos notáveis, sistemas de equações, cálculo e reduções. Deixaram como último capítulo da parte algébrica, um tópico destinado ao conjunto dos números reais.

Enquanto Sangiorgi iniciou a abordagem do conjunto dos números reais já no primeiro capítulo, Castrucci e Bóscolo reservaram para esse assunto o capítulo XI, volume 3, ou seja, o último capítulo. Os autores versaram sobre a ampliação dos conjuntos numéricos até a obtenção do conjunto dos números reais. Citaram as relações de igualdade, de ordem e as definições das operações. Quanto às propriedades relativas a estas definições, apresentaram uma recapitulação concisa do assunto, em que essas propriedades não são demonstradas e tampouco são exemplificadas:

> Deveríamos agora dar as definições das relações de igualdade, maior e menor, bem como as definições de soma, produto, quociente, ..., no conjunto dos números reais.
> Entretanto, deixaremos para outra oportunidade, pois entendemos que tais conceitos fogem à compreensão dos alunos do ciclo ginasial (CASTRUCCI; BÓSCOLO, 1969, p. 140).

Em seguida, Castrucci e Bóscolo explanaram sobre a correspondência biunívoca entre o conjunto dos números reais e a reta, fornecendo a representação geométrica dos números reais. Destacavam a também o fato do conjunto dos números reais ser denso.

Em relação à Geometria, iniciada no capítulo XII, os autores anunciaram que tomaram como base a Geometria Euclidiana.

Para desenvolver seu estudo, procuraram fazer uso freqüente da intuição, mas apresentando os temas numa seqüência lógica. Além disso,

> Como entendemos que a parte de Geometria não deve ser sacrificada, como felizmente sói acontecer, tentamos desenvolvê-la dentro de um esquema mínimo que pensamos deva ser integralmente lecionado (CASTRUCCI; BÓSCOLO, 1969).

No capítulo XIII, dedicado ao estudo dos ângulos, os autores deram início ao tratamento dedutivo. Até aquele momento, haviam introduzido vários conceitos geométricos, ora apresentados intuitivamente, ora por meio de uma definição. Algumas propriedades geométricas anunciadas foram verificadas intuitivamente, pela observação e experimentação em figuras:

> Também foram enunciadas diversas propriedades geométricas.
>
> Muitas foram verificadas intuitivamente, pela observação e pela experimentação em figuras; foi o que ocorreu quando concluímos, por exemplo, que "por dois pontos distintos passa uma e uma só reta" [grifos dos autores] (CASTRUCCI; BÓSCOLO, 1969, p. 175).

Enquanto algumas outras propriedades

> ... foram demonstradas, isto é, através de uma seqüência de afirmações verdadeiras, que exprimem conceitos já conhecidos e propriedades já verificadas, chegamos à propriedade desejada, ou seja à conclusão; foi o que ocorreu quando concluímos, por exemplo, que "dois ângulos opostos pelo vértice são congruentes". [grifos dos autores] (CASTRUCCI; BÓSCOLO, 1969, p. 140).

Assim sendo, consideraram os autores que, era chegada a hora de esclarecer ao leitor sobre a importância e a necessidade das demonstrações em matemática. Comentários sobre esse assunto foram realizados ao final do capítulo XIII, com o subtítulo "Postulados e teoremas", composto dos seguintes itens: Conceitos geométricos, postulados e teoremas, por que necessitamos de demonstração em Matemática? Hipótese e tese de um teorema.

A participação do aluno antes da formalização de conceitos, de modo a torná-lo mais apto à compreensão do desenvolvimento dedutivo, não era metodologia adotada pelos livros didáticos tradicionais, anteriores ao MMM. A constatação experimental por meio de exercícios exploratórios, com o uso de instrumentos tais como compasso, esquadro e transferidor, de modo a levar o aluno a tirar as conclusões possíveis e justificá-las foi recurso largamente utilizado na parte dedicada à Geometria. Por exemplo, comparações entre segmentos, para verificar se são congruentes ou se um deles é maior que outro, são justificadas por meio do uso do compasso.

Exemplificando, vejamos como os autores abordam o caso de congruência L.A.L. (lado-ângulo-lado). Primeiramente, esse caso de congruência foi expresso por meio de postulado: “Se dois triângulos têm dois lados e o ângulo em que estão compreendidos respectivamente congruentes, então, os triângulos são congruentes”. Em seguida, solicita ao leitor que realize a construção de dois triângulos *ABC* e *MNO,* nas condições do enunciado. E, dando continuidade, esclarecem:

> Por meio de uma régua ou de um compasso, é fácil verificar que, nessas condições, AC ≡ NO.
>
> Portanto, os dois triângulos têm os lados respectivamente congruentes e, então, são congruentes.
>
> Este caso é indicado pela sigla LAL (lado – ângulo – lado) [grifos dos autores] (CASTRUCCI; BÓSCOLO, 1969, p. 187-188).

Sobre a definição de ângulo, os autores adotaram a seguinte apresentação: “Sejam duas semi-retas $\overrightarrow{OA}$ e $\overrightarrow{OB}$ de mesma origem O não colineares, isto é, com retas suportes distintas. A figura constituída por duas semi-retas, de mesma origem e não colineares, chama-se ângulo” [grifos dos autores] (CASTRUCCI; BÓSCOLO, 1969, p. 140). Trata-se de definição semelhante aquela adotada por Hilbert:

> “Let α be any arbitrary plane and h, k any two distinct half-rays lying in α and emanating from the point O so as to form a part of two different straight lines. We call the system formed by these two half-rays h, k an angle and represent it by the symbol <(h,k) or <(k,h) [grifos do autor] (HILBERT, 1938, p. 13).

Uma das características da geometria axiomática proposta por Hilbert parte de conceitos não definidos, como ponto, reta e plano, sendo escolhidos postulados que, a partir deles, são deduzidos os teoremas, sem tomar por base a noção de medida. Apesar de observarmos em obras de Castrucci uma tendência a apresentação da geometria pela teoria axiomática de Hilbert[103], tanto naquelas dedicadas ao ensino superior como também em “*Geometria: curso moderno*”, esta última destinadas aos alunos dos últimos anos do secundário e interessados

[103] “*Fundamentos da geometria: estudo axiomático do plano euclidiano*” (1978), “*Lições de geometria plana*” (1960), “*Fundamentos da Geometria*” (1972), “*Geometria: curso moderno*” (1969) são algumas obras de autoria de Benedito Castrucci que seguem as formulações axiomáticas de Hilbert.

em aprovação no vestibular, verifica-se que a teoria axiomática de Hilbert continua presente na coleção destinada ao ginásio, porém, os autores acrescentaram outra formulação baseada no tratamento métrico da teoria da medida.

Os autores recorreram a vários questionamentos como forma de justificar o primeiro postulado contido em um sistema dedutivo de formulação métrica tipo régua-transferidor elaborado e recomendado pelo SMSG (1960). que afirma: "dados dois pontos distintos, existe uma e uma só reta que os contém"[104]. Este postulado aparece no livro didático da seguinte forma:

3. ALGUMAS PROPRIEDADES

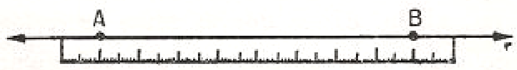
— Se no plano π, ou num plano qualquer, consideramos um milhão de pontos, por exemplo, existe um outro ponto distinto dos já existentes?

A resposta é afirmativa, o que nos leva a dizer que um plano tem *infinitos* pontos.

— Se numa reta, consideramos cem mil pontos, por exemplo, é possível que exista um outro ponto distinto dos já existentes?

A resposta é, também, afirmativa, o que permite dizer que uma eta tem *infinitos* pontos.

— É claro que por dois pontos distintos A e B passa *uma* reta.



Existiria outra reta passando por êsses pontos A e B?

Pode-se experimentar, procurando traçar outra reta por êsses pontos com o uso de uma régua, conforme a figura.

A resposta é negativa, o que nos leva a dizer que por dois pontos distintos passa *uma e uma só* reta.

Nesse livro didático, após a definição do termo segmento, os autores introduzem o conceito de medida, da seguinte forma:

[104] O postulado acima mencionado refere-se à unicidade da reta por dois pontos distintos, mas não propriamente da medida, de associar a reta a uma régua, a um sistema de medida. A régua foi usada como instrumento de verificação experimental, mas poderia ser uma régua sem medida como a de Euclides.

> Se medirmos um seg AB com uma régua ou com um metro, ou ainda com outro instrumento próprio, e encontrarmos 6 cm, isto significa, como sabemos, que a **medida** do seg AB com a unidade cm é 6. Fixada uma unidade de medida, fica associado a cada segmento um e um só numero real positivo, que é a sua medida.
>
> [...] Medida é um número e comprimento não é um número, mas sim um atributo comum a segmentos congruentes entre si.
>
> Distância: Dados dois pontos M e N, distintos, chama-se **distância geométrica** de M a N, o comprimento do segmento MN. A medida do segmento MN, chama-se **distância métrica** [grifos dos autores] (CASTRUCCI; BÓSCOLO, 1969).

Destacam-se dois aspectos em relação à essa explicação. A primeira, relativa ao instrumento de medição, utilizando régua ou metro, e a outra, o realce dado ao valor da medida como um número real positivo e a definição de distância.

A forma como foram abordados os conceitos de distância e comprimento sugere semelhança com as recomendações o SMSG (1960). O “postulado da distância”, conforme elaborado pelo SMSG, é enunciado da seguinte forma: “a todo par de pontos distintos corresponde um único número positivo”, o que permite definir: “A distância entre dois pontos é o número positivo dado pelo postulado da distância. Se os pontos são P e Q, então a distância é indicada por PQ” e “a distância AB é chamada <u>comprimento</u> de $\overline{AB}$ [grifo do autor] (COSTA, 1985, p. 53).

O modo como outros conceitos geométricos foram abordados também parecem seguir as explicações gerais explicitadas por Birkhoff e apropriadas pelo SMSG. Como por exemplo, a utilização do transferidor para medir ângulos, com acompanhamento da figura do transferidor para maior esclarecimento do leitor. Entretanto, não há, na coleção elaborada por Castrucci e Bóscolo, qualquer menção sobre quais autores foram consultados durante a elaboração da obra.

Um outro aspecto que chama a atenção nesse livro didático diz respeito à inclusão, em forma de apêndice, de um estudo das principais transformações geométricas no plano. Para tanto, Castrucci e Bóscolo ofereceram a seguinte explicação: “Há um apêndice, que reputamos importante na orientação moderna, que é o referente às transformações geométricas do plano, apresentadas de forma intuitiva. Se possível não deve ser omitido” (CASTRUCCI; BÓSCOLO, 1969). Embora considerado importante, não mereceu maiores atenções por parte dos autores.

O quarto volume da coleção segue a mesma orientação dos três primeiros volumes, ou seja, a exposição foi feita dentro de um esquema mínimo para que o livro pudesse ser desenvolvido, mas com o cuidado de não abandonar o rigor necessário aos conceitos, informaram Castrucci e Bóscolo no prefácio da 2ª edição. O livro encontra-se dividido em duas partes, a primeira dedicada à Álgebra e a segunda a Geometria. A Geometria foi tratada rigorosamente, dentro de uma seqüência dedutiva, embora apresentada com um mínimo de informações e teoremas demonstrados sobre cada tema.

Os assuntos de que são objeto do quarto volume das coleções Castrucci/Bóscolo e Sangiorgi acham-se mencionados no Anexo II, Tabela IV.

O capítulo VII do quarto volume foi dedicado ao estudo das funções, que é realizado por intermédio da correspondência entre conjuntos e auxiliado pelo recurso visual proporcionado pelo uso do diagrama de Venn nas explicações.

Do mesmo modo que no volume anterior, o apêndice tratou de assuntos complementares, relativos ao tratamento moderno de semelhança, como finalização do estudo das transformações planas iniciado no terceiro volume.

Notamos que, embora no sumário do livro de Castrucci e Bóscolo não estipule detalhadamente os assuntos tratados, ao compararmos com o livro da mesma série de autoria de Sangiorgi, observamos que seguem praticamente os mesmos conteúdos, na mesma ordem. Modificações significativas aparecem no apêndice, quando os autores privilegiaram assuntos diferentes, nas duas coleções.

Observamos ainda que, nesse último volume de autoria de Castrucci e Bóscolo, desapareceram os exercícios com lacunas utilizados para que os alunos pudessem responder no próprio livro. A linguagem também assume um aspecto mais formal, menos pessoal, sem formulações de questionamentos ou diálogos com o leitor.

De todo modo, segundo os autores, os assuntos tratados em todos os volumes da coleção procuravam seguir o programa e as sugestões expostas pelo GEEM nos “assuntos mínimos para um moderno programa de matemática para o ginásio” de 1962.

8.17. Castrucci e Bóscolo: sedimentando a nova *vulgata*

Notamos que Castrucci e Bóscolo procuraram seguir os passos de Sangiorgi: mesmo título, diálogos com o leitor, fizeram uso de recursos visuais por meio de ilustrações, esquemas gráficos e utilizaram-se da cor para estimular a aprendizagem dos alunos.

Os tópicos abordados por Sangiorgi, mesmo quando não foram expostos no índice da coleção didática de Castrucci e Bóscolo, de modo geral, acabaram por ser explorados no interior da coleção. Pela comparação dos assuntos tratados, pode-se notar a ocorrência de supressão de alguns tópicos no índice do livro de Castrucci e Bóscolo, mas, pela verificação dos temas e da forma como foram trabalhados dentro dos manuais, pudemos observar que, a maioria deles foi abordada, utilizando metodologia semelhante àquela adotada por Sangiorgi.

Assim, para a primeira série do curso ginasial, Sangiorgi trabalhou as operações inversas, introduzindo letras e outros símbolos, sendo o mais comum, “o quadradinho”, denominados por Sangiorgi por “novas estruturas de problemas”, referindo-se à uma nova forma de colocação de um problema com o auxílio de figuras como o quadrado (1965, p. 79), elemento desconhecido no qual o aluno deveria encontrar o valor numérico que substituísse o símbolo, já estabelecendo condições para a introdução das equações do primeiro grau. Esse método não foi utilizado por Castrucci e Bóscolo. As dízimas periódicas também não foram trabalhadas por Castrucci e Bóscolo.

Embora não tenha sido especificado no sumário do primeiro volume, Castrucci e Bóscolo dedicaram um tópico para o estudo dos números primos e o processo de decomposição em fatores primos, isto é, a fatoração completa.

As duas coleções trabalharam operações definidas nos conjuntos numéricos fazendo uso de uma notação mais ampla de símbolos lógicos, da idéia de função e par ordenado. Exibiram ainda as propriedades relativas às operações, sendo verificadas pelo emprego de exemplos numéricos e procurando ressaltar o caráter estrutural da MM.

Além disso, do mesmo modo como na coleção de Sangiorgi, as construções geométricas encontram-se espalhadas pelos capítulos, não apresentando lugar específico para sua exposição. Outra semelhança observada nas duas obras refere-se ao espaço reservado às Transformações Lineares. As duas obras trazem esse estudo em apêndice do volume 3, enquanto que a Teoria dos Conjuntos e Relações foram incluídas ao longo dos capítulos, não apenas no terceiro volume como em toda coleção.

Diferença marcante, porém, aparece no assunto destinado ao apêndice do segundo e quarto volume. Para a segunda série, enquanto Sangiorgi fez uma exposição sobre os sistemas matemáticos, iniciando pelo estudo das relações binárias, fazendo uso de grafos para representá-las, e, em seguida, discorrer sobre as estruturas algébricas (semigrupo, monóide e grupo), Castrucci e Bóscolo optaram por oferecer aos professores, "uma sugestão para a justificação das regras dos sinais da adição e da multiplicação no conjunto dos números inteiros". Observa-se, porém, que as regras operatórias comentadas no apêndice foram justificadas por meio de exemplos, levando-se em conta as propriedades estruturais do conjunto dos números inteiros relativos, mas em momento algum fizeram menção das estruturas algébricas (CASTRUCCI; BÓSCOLO, 1967). Para a quarta série, enquanto Sangiorgi privilegiou os temas "*Números complexos*" e "*Mapas topológicos*", esses assuntos não foram considerados por Castrucci e Bóscolo, que preferiram fazer uma revisão relativa à "*Potenciação de números racionais*" e "*Expressões polinômias*", além de dar continuidade ao estudo das transformações do plano iniciado no terceiro volume, agora tratando da semelhança no plano. Esse procedimento indica que os autores, apesar de procurarem seguir os preceitos inovadores do Movimento, agiram com mais cautela, não apresentando a mesma ousadia e a feição moderna oferecidas na obra de Sangiorgi.

Leme da Silva (2007), em artigo que investiga como Osvaldo Sangiorgi, apropriou-se de idéias e propostas relativas à geometria que circularam durante o MMM, considerou que a obra de Sangiorgi foi inovadora, cuja diferença fundamental com os livros tradicionais residiu em uma mudança na maneira como os conteúdos de Geometria foram introduzidos e abordados. No livro "*Matemática curso moderno*", de Sangiorgi, um dos tópicos mais importantes na programação referiu-se à construção lógica da Geometria, a partir de um processo de exploração intuitiva com vistas ao desenvolvimento da Geometria dedutiva.

Do mesmo modo que Sangiorgi, Castrucci e Bóscolo cercaram-se de cuidados ao iniciar as proposições geométricas, partindo de um processo intuitivo de observação e exploração para, posteriormente, alguns dos teoremas propostos serem demonstrados.

As duas coleções fizeram uso do termo "segmentos congruentes", ao invés de "segmentos iguais". Em Castrucci e Bóscolo encontramos a seguinte observação:

> Segmentos congruentes ou segmentos iguais?
>
> Como vimos, segmento é um conjunto de pontos. Ora, dois conjuntos são iguais quando todos os elementos de um são também elementos do outro, e no caso de segmentos isso somente ocorre quando se trata do mesmo segmento.
> Portanto, pode-se escrever: AB = AB, mas nunca AB = CD, se AB e CD forem segmentos distintos, pois neste caso AB e CD são congruentes e não, iguais [grifos dos autores] (1970, p. 153).

No entanto, não justificam essa alteração pela incorporação da linguagem da Teoria dos Conjuntos, como fez Sangiorgi:

> A fim de precisar a linguagem dos conjuntos que está sendo usada, não se deve dizer que dois segmentos que possuem a mesma medida são iguais e, sim, congruentes, pois um segmento – como um conjunto de pontos – só é igual a si próprio (SANGIORGI, apud LEME DA SILVA, 2007).

Em todo caso, essa preocupação com o uso preciso dos símbolos e definições também foi enfatizada nas recomendações do SMSG. Nelas, foi feita uma diferenciação cuidadosa entre igualdade e congruência, entre segmentos de reta e seu comprimento, entre ângulos e sua medida. Para o SMSG o termo congruência é cuidadosamente definido e usado cautelosamente (COSTA, 1985).

Inferimos que Castrucci e Bóscolo, ao abordarem o conceito de medida, provavelmente levaram em conta o manual inovador de Sangiorgi (1966), que por sua vez parece ter se apropriado das propostas de Birkhoff, expressas nas recomendações do SMSG. A investigação de Leme da Silva aponta para essa direção, no tocante à coleção didática de Sangiorgi:

> ... levantamos a hipótese de que a incorporação do conceito de medida como um facilitador no estudo da geometria possa estar ligada à proposta elaborada por Birkhoff e utilizada nos textos experimentais dos EUA. Dentre eles, o que parece ter tido maior influência no Brasil é o grupo norte-americano SMSG – School Mathematics Study Group, iniciado em 1958, que produziu textos para todos os graus do ensino elementar e secundário (LEME DA SILVA, 2007).

Em suas considerações sobre a coleção didática de Sangiorgi, Leme da Silva concluiu que Sangiorgi não assumiu uma postura radical, procurando incorporar os elementos característicos dos diferentes posicionamentos defendidos pelos reformadores em relação à Geometria. À Geometria Euclidiana, dedutiva, acrescentou uma Geometria exploratória. Apesar de não aderir à Geometria das Transformações, reservou espaço para essa abordagem no apêndice do volume três. Esses mesmos procedimentos em relação à Geometria também se encontram presentes na coleção de Castrucci e Bóscolo: a incorporação do conceito de medida, provavelmente apropriado das recomendações do SMSG; procuraram partir de uma Geometria experimental para gradativamente introduzir uma formulação dedutiva de conteúdos da Geometria Euclidiana. Reservaram, igualmente, espaço para a Geometria das Transformações nos apêndices dos volumes três e quatro.

Essas discussões acerca do melhor método para ensinar Geometria também se faziam presentes nas organizações governamentais. A esse respeito, cumpre destacar a solicitação, feita em 1965, pelo Departamento de Educação do Estado de São Paulo para que fosse elaborado um documento contendo sugestões de programa para a cadeira de Matemática por uma comissão composta por Benedito Castrucci (presidente), Osvaldo Sangiorgi (secretário), Luiz Mauro Rocha, Renate Watanabe e Alcides Bóscolo. Para a terceira série do curso ginasial, essa comissão sugeriu, relativamente à Geometria: construções com régua e compasso, transformações geométricas elementares: translação, rotação e simetria[105]. Entretanto, os membros da comissão divergiram sobre como deveria ser o ensino da geometria na nova proposta em relação aos conteúdos. Resta saber, até que ponto Sangiorgi e Castrucci concordaram com a sugestão final da comissão, uma vez não houve unanimidade entre os componentes da comissão (MABUCHI, 2000). É possível que seja esse o motivo pelo qual a Geometria das Transformações aparece como apêndice em ambos os livros didáticos. Isso de certa forma indica que tanto Castrucci/Bóscolo quanto Sangiorgi mantiveram uma uniformidade de pensamento, porém divergente de membros da comissão, os quais pregavam o ensino da Geometria com base nas Transformações Geométricas, que dessa forma deveria compor o texto principal e não ficar relegado ao um apêndice, como optaram os autores em seus didáticos.

Outro aspecto a ser destacado diz respeito à alegação de Castrucci, constante em seu depoimento de 1988, quando disse ter sido convidado pela editora para elaborar, em parceria com um professor, um livro didático moderno, na qualidade de assessor daquele professor quanto ao rigor matemático da obra. É possível, portanto, que as inovações contidas no livro de Castrucci e Bóscolo tenham sido sugeridas por Bóscolo, cabendo a Castrucci a supervisão matemática do compêndio, afora emprestar autoridade à obra.

Em nosso entendimento, ambas as coleções mostraram aspectos inovadores e muitas são as semelhanças entre os livros didáticos quanto ao tratamento dos assuntos expostos. Ainda assim, foi possível verificar que a obra de Sangiorgi exibia uma maior quantidade de exemplos, exercícios e ilustrações. Em Sangiorgi, o diálogo mantido entre o autor e o leitor é mais direto, mais evocativo, estimulante, manifestando-se em todos os tópicos exibidos. Já no didático de Castrucci e Bóscolo, apesar de percebermos certa mobilização por

[105] Para a terceira série ginasial, Sangiorgi assinala que o programa elaborado estava de acordo com os "*Assuntos mínimos*" para um moderno programa de Matemática aprovado pelo MEC no Curso de Treinamento Básico para Professores Secundários, realizado em Brasília, em 1963, e "*Sugestões para um roteiro de programa para a cadeira de matemática*" da Secretaria de Educação de São Paulo, publicadas no Diário Oficial de 19 de janeiro de 1965 (SANGIORGI, 1966).

parte dos autores para entabular um diálogo com os leitores, esses convites mostraram-se tímidos, escassos e esparsos entre os volumes analisados.

Dessa forma, por meio do exame dos procedimentos adotados por Castrucci e Bóscolo para a elaboração de sua coleção, percebemos movimentos de apropriação da inovadora obra de autoria de Sangiorgi, tanto no que se refere à metodologia empregada, quanto na inserção de uma nova programação para o ensino moderno de matemática.

8.18. Benedito Castrucci e as relações entre a matemática e educação matemática

Comment construire une axiomatique qui
satisfasse à nos exigences?
Gustave Choquet

Da mesma maneira como evidenciamos fases na trajetória de Omar Catunda, pontuamos, neste último tópico, momentos significativos da trajetória profissional de Benedito Castrucci, identificando sua atuação na construção de formas didáticas para o ensino secundário.

I. Numa primeira fase, após o término da graduação, Benedito Castrucci tornou-se assistente de Giacomo Albanese, cuja prática acadêmica e conselhos foram apropriados por Castrucci, e, como bem observou Pires (2006), Castrucci pouco se deixou envolver pelas idéias bourbakistas, fiel à tradição italiana. Afeiçoado ao tratamento axiomático para a Geometria segundo Hilbert, trabalhava com segurança naquela teoria. Desse modo, consideramos que dificilmente iria abandonar esse sistema para navegar em outros sistemas postulacionais, onde as demonstrações são diferentes daquelas preconizadas por Hilbert.

Assim, em suas obras sobre Geometria, Castrucci seguia a axiomática de Hilbert e, durante o MMM, usou abundantemente da Teoria dos Conjuntos, empregando profusamente a notação simbólica. Tinha excelente domínio da Lógica e fazia freqüente uso de quantificadores, em obras voltadas para o ensino secundário. Era a Geometria tradicional com uma nova roupagem, novo simbolismo. É possível falar em um “planejamento hilbertiano” de ensino de

Castrucci, isto é, em uma apropriação do sistema postulacional de Hilbert, em que procurou dar uma outra conformação mais pormenorizada, mostrando como a Geometria é construída passo a passo, de modo que pudesse ser aceita pelo professor secundarista. Nesse sentido, fica patenteada a preocupação de Castrucci com a implementação do Movimento, voltada enfaticamente para fomentar a introdução da Teoria dos Conjuntos que, além do mais, ocupava lugar de destaque junto aos reformadores da época.

Ademais, a presença de Castrucci nos cursos dados pelo GEEM conferia autoridade matemática ao Movimento, representando uma iniciativa para alteração das práticas pedagógicas dos professores. Esta autoridade provinha de sua posição como renomado matemático, posto que figurava como Diretor do Departamento de Matemática da FFCLUSP, contava com diversas viagens de estudo ao exterior, possuía diversas publicações em revistas especializadas, além de participar de bancas examinadoras de concursos para professores do ensino superior e secundário. Assim, em diversas ocasiões, ocupava lugar de destaque em congressos, coordenando sessões de estudos, fazendo parte da mesa diretora como Presidente do Conselho Deliberativo do GEEM e representando o Instituto de Pesquisas Matemáticas da USP. Nesse aspecto também, representou importante ligação entre o caráter científico atribuído à proposta da Matemática Moderna e sua aceitação pelos professores.

II. Num segundo momento, encontramos Castrucci na posição de quem reconhece que a Geometria moderna idealizada seja por transformações, seja por Álgebra Linear, defendidos por matemáticos como Klein e Dieudonné não se impôs. Embora Castrucci tenha tentado ensinar a Geometria das Transformações ou a Vetorial nos cursos do GEEM, não obteve bom êxito. Contudo, essa experiência permitiu-lhe concluir que a causa do “fracasso” do Movimento deveu-se à geometria, quando se buscou introduzir nas escolas a Geometria das Transformações ou a vetorial, provocando, inclusive, o desaparecimento do ensino da Geometria nas escolas.

III. Numa terceira etapa, consideramos a produção dos livros didáticos de Castrucci elaborados em co-autoria com Alcides Bóscolo, quando constatamos que esses autores se apropriaram de conteúdos e métodos adotados por

Sangiorgi, segundo as semelhanças apresentadas pelas respectivas coleções, a partir de sua confrontação.

Entretanto, a coleção de Sangiorgi obteve estrondoso sucesso, ao contrário daquela de autoria de Castrucci e Bóscolo, a qual alcançou apenas um relativo sucesso de vendas. Muitas causas podem ter concorrido para essa diferença. Afora o ineditismo, o sucesso da obra de Sangiorgi deveu-se à uma melhor apresentação do livro, com forte apelo gráfico, dotado de ilustrações mais elaboradas e modernas, além de uma comunicação mais envolvente com o leitor, instigando-o a responder questões e resolver problemas. Possivelmente, Sangiorgi dispunha de uma verba maior do que os outros autores, graças ao seu sucesso editorial anterior, o que lhe proporcionava amplo acesso à editora. Igualmente, Sangiorgi era comunicativo, pertencia à classe dos professores secundaristas, estava integrado à cultura deles, o que lhe garantia grande prestígio e popularidade junto à categoria.

IV. Numa quarta e última fase, destacamos que o livro didático escrito em co-autoria com outro professor, porém incógnito, não considerado por Castrucci como um “bom matemático”, foi sucesso de vendas. Isto porque a coleção já não trazia a idéia central dos reformadores: a unicidade da matemática por meio das estruturas. Somente a Teoria dos Conjuntos permaneceu, como linguagem unificadora dessa ciência.

CAPÍTULO 9

LUIZ HENRIQUE JACY MONTEIRO, O ENSINO SECUNDÁRIO E O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA

"Um esgrimista intelectual do mais alto nível". Assim Osvaldo Sangiorgi definiu o professor e amigo Luiz Henrique Jacy Monteiro, em discurso inflamado publicado no Jornal "O Estado de São Paulo", em 06 de junho de 1975. Jacy Monteiro havia falecido em 20 de maio daquele ano.

Jacy Monteiro, como gostava de ser chamado, nasceu no Rio de Janeiro, em 6 de julho de 1921, mudando-se para São Paulo com dez anos de idade, lugar em que iniciou seus estudos primários. Já naquela época revelava tendência excepcional para com as ciências exatas, levando seu pai, Ernesto Jacy Monteiro, famoso poliglota e tradutor, a desejar que se tornasse engenheiro.

Amigos desde a juventude, Osvaldo Sangiorgi freqüentava o casarão em que a família Monteiro residia, na Vila Galvão, em São Paulo. Juntos, participavam de torneios de natação e ciclismo, nos quais Jacy Monteiro revelava-se excelente atleta. Jacy Monteiro era ótimo nadador. Nadava em um lago, nas proximidades da casa na Vila Galvão. A música de Vivaldi e Bach também comparecia nas horas de descanso, no casarão da vila onde a família residia. Bons momentos vividos e por isso mesmo relembrados com nostalgia por Sangiorgi, naquela homenagem póstuma, ligando o sofrimento presente ao passado alegre e vigoroso da juventude.

Jacy Monteiro casou-se em Martha Anna Dorothea Wallbaum, com quem teve dois filhos, Luiz Henrique Jacy Monteiro Filho e Layse Helena Jacy Monteiro.

Segundo depoimento de Sangiorgi (1975), Jacy Monteiro não pudera realizar estudos secundários regulares, devido a constantes mudanças de sua família, para diferentes lugares. Essa condição, no entanto, não o impediu de ser aprovado com brilhantismo nos exames de madureza presididos por Martin Egídio Damy e somente realizados, naquela época, no tradicional Colégio do Estado de São Paulo.

Sua perseverança permitiu-lhe ingressar no Colégio Universitário da Escola Politécnica em 1940. Iniciou o curso na Escola Politécnica, mas segundo depoimento de Jacy Monteiro Filho, seu pai não se adaptou às condições da escola, devido à própria natureza do curso, que requeria conhecimentos de ordem técnica, enquanto que Jacy Monteiro inclinava-se para a Lógica e à Matemática pura. Todavia, o curso permitiu-lhe conhecer o professor Cândido Lima da Silva Dias, que o incentivou a cursar ciências matemáticas na FFCLUSP (MONTEIRO FILHO, 2005).

Ingressou na Faculdade de Filosofia em 1941, juntamente com outros quatorze alunos, e diplomou-se em 1943, na companhia de quatro colegas de turma. Em 1944, já pertencia ao corpo docente do Departamento de Matemática, como assistente do professor Cândido Lima da Silva Dias, na disciplina de Geometria Superior (ANUÁRIO DA FFCLUSP, 1939-1949).

Com a vinda de Oscar Zariski, em 1945, para dar curso de extensão sobre “Álgebra moderna” e “Introdução à Geometria Algébrica”, Jacy Monteiro foi contratado como professor auxiliar de ensino, com a incumbência de assistir aquele professor durante sua estadia no Brasil. Da mesma forma, quando Jean Dieudonné visitou o Brasil em 1946, para dar curso de “Álgebra moderna” e

“Grupos de Galois”, novamente Jacy Monteiro passou a exercer a função de auxiliar de ensino daquele curso.

Jacy Monteiro possuía prodigiosa memória, além de grande inclinação para o aprendizado de idiomas. A memória e outras características ligadas à sua personalidade foram motivos de comentários por parte de Sangiorgi. A esse respeito, Sangiorgi escreveu:

> Aparentemente, Jacy Monteiro se apresentava como fleumático, introvertido, características que poderiam ser confundidas com timidez, mas, na verdade, os que dele se aproximavam percebiam nitidamente seu imenso calor humano, a retidão de seu caráter, temperados por um fino senso de humor, amparados por prodigiosa memória. Guardava com jocosa e extrema facilidade números de telefone e datas importantes de seus amigos. Lembro-me de certa ocasião, em que não me lembrava do meu primeiro telefone, da casa em que morei na Vila Mariana. Cinco anos depois da mudança de casa, Jacy, a um amigável desafio provocado, reproduziu instantaneamente o número do antigo telefone (SANGIORGI, 1975).

João Linneu do Amaral Prado, colega de Jacy Monteiro nos tempos em que estudaram na FFCLUSP, também teceu comentários sobre aquela excepcional memória:

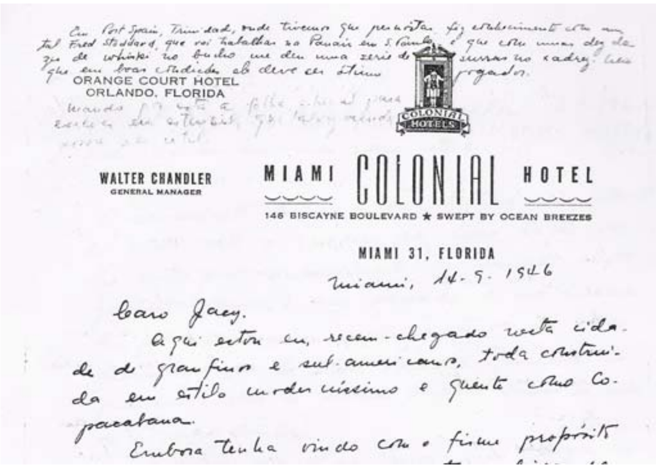
> Numa dessas partidas de xadrez entre Jacy Monteiro e Catunda, pudemos perceber a agilidade mental de Jacy. Alguém inquiriu como foi o desenrolar da partida e, então, Jacy recolocou, imediatamente, todas as pedras nas suas respectivas posições e em seguida refez toda a partida. [...] O Jacy era uma pessoa sensacional e com uma memória incomum. Nas aulas, ele anotava exatamente o que o professor desenvolvia, depois distribuía para os seus colegas em folhas mimeografadas. Eu e os demais colegas estudávamos através de seus apontamentos (PRADO, apud BARALDI, 2000, p. 18-19).

Essa performance permitia a Jacy Monteiro, ao mesmo tempo em que assistia os cursos dos professores estrangeiros, no caso de Zariski, em inglês, e de Dieudonné, em francês, fizesse transcrições precisas da aula, traduzindo-a diretamente para a língua portuguesa. Essas notas de aula proporcionavam aos estudantes uma melhor compreensão da matéria lecionada que, de modo geral, era bastante complexa. Posteriormente, Jacy Monteiro elaborou dois trabalhos:

"*Teoria dos Ideais*" e "*Teoria dos corpos comutativos*" volumes I e II, relativos às notas de aulas do curso do professor Zariski (1945) e Dieudonné (1946) respectivamente, e que foram publicados pela Sociedade de Matemática de São Paulo (ANUÁRIO DA FFCLUSP, 1939-1949).

Nesta particular relação entre professor e aluno na redação das lições, exemplifica a dimensão coletiva da atividade didática, do modo como observou Belhoste (1998), ao constatar que, apesar da preparação de aulas ser, em geral, uma atividade solitária, sua redação é freqüentemente coletiva, quando os professores deixam para um aluno a redação das aulas e, não raro, tais apontamentos convertem-se em obras didáticas. Da mesma forma, as anotações de Jacy Monteiro tornaram-se livros-texto, a partir das exposições realizadas por Dieudonné e Zariski.

9.1. Correspondências com Catunda



ORANGE COURT HOTEL
ORLANDO, FLORIDA

WALTER CHANDLER
GENERAL MANAGER

MIAMI COLONIAL HOTEL
146 BISCAYNE BOULEVARD ★ SWEPT BY OCEAN BREEZES
MIAMI 31, FLORIDA

Miami, 14-9-1946

Caro Jacy.

Aqui estou eu, recem-chegado nesta cidade de granfinos e sul-americanos, toda construída em estilo modernissimo e quente como Copacabana.

Embora tenha vindo com o firme propósito

Em 14 de setembro de 1946[106], Omar Catunda escreveu, da cidade de Miami (EUA), uma carta para Jacy Monteiro. Nela, Catunda agradecia a Jacy por tomar conta da escrituração de sua contabilidade em relação às apostilas do Curso de Análise, uma vez que Jacy ficou encarregado de ministrar aquele curso. Sua preocupação dizia respeito à compra e vendas das apostilas, além de despesas, provavelmente relativas à impressão das mesmas, que estava sob a responsabilidade de um senhor chamado Giorelli. Nesse sentido, esclareceu, já havia pago previamente Cr$ 4000,00, sendo combinado que cada página custaria Cr$ 36,00, num total de 250 folhas. Catunda tinha assuntos com a Livraria Italiana em São Paulo e com a Livraria Boffoni do Rio de Janeiro. Solicitou também, que Jacy anunciasse a existência, para venda,

[106] Essa carta e as demais a que se refere este tópico, foram disponibilizadas pelo Sr. Luiz Henrique Jacy Monteiro Filho.

de nova edição de suas apostilas e que, dissesse a Benedito Castrucci e Edson Farah, que prometia enviar, até novembro daquele ano, os originais relativos à sua parte em determinado livro[107].

Em 24 de fevereiro de 1947, nova missiva de Catunda ao amigo Jacy, dessa vez de Princeton (EUA). Solicitava notícias do serviço de composição das apostilas, a cargo de Giorelli e das vendas das mesmas.

Informou, também, sobre o interesse de um professor de matemática chamado German Ancochea Quevedo, em obter as notas de aulas sobre o curso que Zariski deu em São Paulo, e que ficavam sob a responsabilidade de Jacy, considerando que ele as havia redigido.

Outra carta, datada de 15 de abril de 1947, também de Princeton, revelava que Catunda mostrava-se preocupado com um possível transtorno na vida de Jacy Monteiro: "Realmente para mim é mais cômodo acreditar que essas apostilas não lhe estão dando trabalho; mas a consciência sempre me dói um pouco; em todo o caso, muitíssimo obrigado" (CATUNDA, 1947b).

Na carta, Catunda deixou transparecer a preocupação com a saída de André Weil da FFCLUSP e a necessidade de contratação de outro matemático do mesmo porte para suprir o cargo em vias de ficar vago. A preocupação se justificava pela possibilidade de que a Faculdade viesse a perder em qualidade, em razão do desfalque em seu corpo docente, trazendo como resultado uma queda de seu padrão de ensino, até então de excelência, acarretando, por sua vez, uma perda de terreno por parte do Estado de São Paulo em relação aos outros estados:

> Também estou esperando confirmação da notícia que ouvi por aqui; de que o Weil vai para Chicago em outubro. Diga ao Candido que promova logo uma reunião para ver o que sugerem para substituir. O Albert foi para o Rio, o Stone parece que também vai para lá, e fala-se que o Von Neumann também. Será que nós em São Paulo vamos ficar na rabeira? Este último é

[107] Ao que tudo indica, trata-se do livro didático "*Matemática*", para a 2ª série Colegial, em que Omar Catunda redigiu o capítulo intitulado "*Análise combinatória, binômio de Newton, determinantes e equações lineares*". Foi publicado em 1948. A coleção, destinada ao curso Colegial, contou com diversos colaboradores: Edson Farah, Fernando Furquim de Almeida, Benedito Castrucci e João Batista Castanho (ANUÁRIO DA FFCLUSP, 1939-1949, p. 617-118).

> considerado uma das maiores capacidades que há por aqui. Ouvi falar de um professor que disse que há três métodos para resolver uma equação diferencial que não entra nos tipos conhecidos: 1) por tentativa 2) por aproximação 3) consultando o Von Neumann (CATUNDA, 1947b).

Realmente, a notícia de Catunda se confirmou. Em 1947, André Weil e Jean Dieudonné seguem para os Estados Unidos, ocasionando a necessidade de contratação de outro professor. Quem foi convidado a substituir esses dois matemáticos bourbakistas foi outro bourbakista: Jean Delsarte, que veio para a USP em 1948 (ANUÁRIO DA FFCLUSP, 1939-1949). Ademais, os matemáticos Marshall Stone e Adrien Albert ministraram cursos no Rio de Janeiro na década de 1940 (SILVA, 2003a).

Como auxiliar de Jean Dieudonné, em 1947, Jacy Monteiro foi contemplado com uma bolsa de estudos pela *Rockefeller Foundation*, por intermédio de Zariski, o qual escolheu os alunos que obtiveram melhor desempenho em Álgebra para fazerem curso no exterior.

Seguiu, assim, para os Estados Unidos no mês de setembro, indo primeiramente para a Universidade de Harvard, para acompanhar as aulas dadas por Oscar Zariski. Em seguida, dirigiu-se à Universidade de Chicago para acompanhar o curso de Funções Algébricas ministrado por Saunders Maclane.

Jacy Monteiro retornou ao Brasil em março de 1949 e reassumiu suas funções como assistente de Candido Lima da Silva Dias, na cadeira de Complementos de Geometria e Geometria Superior, a partir de 02 de maio de 1949 (MONTEIRO FILHO, 2005).

Naquele mesmo ano, em agosto de 1949, o Curso de Matemática da FFCLUSP mudou-se para a Rua Maria Antonia, o coração da vida intelectual paulista.

9.2. Na rua Maria Antonia

Com a transferência da FFCLUSP para a rua Maria Antonia, esse local veio a se tornar palco de acirrados debates políticos, onde entrecruzavam as mais variadas personalidades ligadas às diversas áreas científicas, interagindo docentes, alunos e funcionários, favorecidos pelo pequeno espaço físico de que era dotada a instituição, a qual, no dizer do físico José Goldemberg, era

> ... provavelmente a maior densidade intelectual por metro quadrado que jamais se reuniu na cidade de São Paulo. Naquelas instalações acanhadas, em que os professores não tinham salas para trabalhar, se acotovelavam milhares de alunos e grandes professores como Fernando Azevedo, Eurípedes Simões de Paula, Mário Schemberg e outros. Era a proximidade das pessoas e os encontros no corredor que tornavam altamente interessante o ambiente que se formou naquele edifício... (1988, p. 155).

O grêmio estudantil, situado bem em frente da entrada do Departamento de Matemática, era freqüentado por alunos, professores da Faculdade e de outras faculdades da redondeza ou mesmo do secundário, fascinados com sua atmosfera. Um lugar com muito barulho, muita fumaça e por isso mesmo com portas de vidro sempre bem fechadas, lugar de efervescência intelectual e política, onde se misturavam catedráticos, assistentes e funcionários das mais diversas especialidades.

Nesse clima, a Faculdade abria-se para receber alunos e professores, tanto em suas atividades recreativas quanto em seus cursos.

Em geral, os cursos do terceiro e quarto ano do Departamento de Matemática eram de natureza monográfica, ocasião em que eram oferecidos estudos de publicações recentes, inovadoras, não raro com a presença de professores do departamento ou de outros cursos que se beneficiavam dessa atualização permanente. Nessas aulas,

> ...era comum um professor abandonar suas notas, normalmente bem preparadas, e enveredar num processo criativo durante a aula. Claramente estavam ali porque viviam aquilo que estavam ensinando, criavam perante seus alunos e, sem acanhamento, criticavam e anulavam algo que estavam tentando fazer. [...] Uma pergunta ou um problema proposto a um professor era algo que ia para casa com ele, e dias, às vezes semanas depois, vinha uma satisfação, com a solução ou uma confissão de não ter conseguido. Retomar uma linha de raciocínio uma, duas semanas depois, era também algo comum. Aula era algo levado a sério, trazido de casa para a faculdade e da faculdade para casa. Era um envolvimento total do professor com seus alunos e com sua

> missão. Docência e pesquisa era algo que se fazia em simbiose (D'AMBROSIO, 1988b, p. 57).

Os mesmos professores zelosos com a formação matemática dos seus alunos e com o desenvolvimento de suas pesquisas, também circulavam pelo grêmio. O número de matemáticos e físicos que freqüentava o grêmio era considerável e estes se dedicavam ao jogo de xadrez e ao pingue-pongue (D'AMBROSIO, 1988b). Dentre eles, destacava-se Jacy Monteiro, como uma das figuras

> ... mais ativas e queridas, pois, como professor do mais alto quilate, prestigiava as atividades estudantis, desde a seriedade com que presidia às eleições, até a participação entusiástica nos torneios de xadrez e pingue-pongue, modalidades esportivas em que era mestre e quase sempre saía vitorioso (SANGIORGI, 1975).

Com a vinda da Faculdade para a Rua Maria Antonia e considerando que nessa instituição também funcionava a Sociedade de Matemática de São Paulo, a sede desta foi igualmente transferida para as novas instalações da FFCLUSP.

9.3. Participando dos Colóquios Brasileiros de Matemática

Luiz Henrique Jacy Monteiro participou do 1o Colóquio Brasileiro de Matemática[108], que foi realizado na cidade mineira de Poços de Caldas, no período de 1 a 20 de julho de 1957, contando com a participação de 49 professores de nove centros universitários brasileiros. A coordenação do 1º CBM ficou a cargo do professor Chaim S. Hönig.

Naquela ocasião, professores universitários e pesquisadores de Matemática ministraram cursos intensivos de suas pesquisas, contando com o patrocínio do CNPq, em colaboração com órgãos similares federais e estaduais, bem como de universidades brasileiras. Jacy Monteiro deu sua contribuição ministrando um curso sobre "*Teoria de Galois*", o qual foi posteriormente

[108] Os Colóquios Brasileiros de Matemática foram realizados em Poços de Caldas até 1985, com exceção do 3º Colóquio, de 1961, realizado na Universidade do Ceará. A partir de 1987, 16º Colóquio, foram transferidos para o IMPA/RJ (IMPA, 2007).

publicado, juntamente com o curso "*Teoria dos números algébricos*", de autoria de Fernando Furquim de Almeida, com financiamento do CNPq.

Já o 5º Colóquio Brasileiro de Matemática, igualmente realizado na cidade de Poços de Caldas/MG, durante o período de 4 a 24 de julho de 1965, foi coordenado por Jacy Monteiro. Esse encontro contou com 204 participantes, nacionais e estrangeiros[109] (IMPA, 2007).

Sob a coordenação de Jacy Monteiro, o Colóquio inovou, distinguindo-se dos demais encontros pela introdução de cursos de Pós-Graduação, com duração de três semanas, destinados a instrutores e professores de Matemática de diversas universidades brasileiras, além de cursos de nível avançado, 7 conferências e comunicações sobre resultados de pesquisas. Para os cursos de Pós-Graduação, foram oferecidos os cursos de "*Aplicações da Álgebra Linear à Geometria Euclidiana*" ministrado por Alexandre Augusto Martins Rodrigues e "*Tópicos de Análise*", por Carlos Alberto Buarque Borges.

Segundo informações de Alexandre Augusto Martins Rodrigues, contidas na obra "*Álgebra Linear e Geometria Euclidiana*" publicada em 1969, "a aplicação da Álgebra Linear à Geometria facilita a compreensão e o domínio da primeira teoria. Acreditamos que o emprego generalizado dos métodos da Álgebra Linear no ensino da Geometria no curso secundário é unicamente uma questão de tempo". Ainda segundo o autor, a origem do trabalho encontra-se no curso desenvolvido na Escola Politécnica de São Paulo em 1959 e 1960. Para o leitor que desejasse ampliar seus conhecimentos, o autor recomendou o livro de Jean Dieudonné "*Algébre Linéaire et Géométrie Élémentaire*" (RODRIGUES, 1969, p. 1-2).

Os cursos avançados oferecidos no Colóquio ficaram a cargo de notáveis matemáticos: Edwin Spanier, (Universidade da Califórnia), "*Teoria da Obstrução*"; Gustave Rabson (ITA), "*Probabilidades*"; Otto Endler (IMPA/ Universidade de Bonn) "*Teoria de Galois Infinita*" e Serge Lang (Universidade de Columbia), "*Aproximações Diofantinas*".

---

[109] Segundo informações de Layse Helena Jacy Monteiro, que durante esse Colóquio trabalhou como secretária, o número de participantes presentes foi de 315. Informa mais, que enquanto seu pai respondeu pela coordenação, o professor Lindolpho de Carvalho, matemático do IMPA, foi responsável pela parte financeira do evento (Depoimento oral, 2007).

Jacy Monteiro igualmente participou do 7º Colóquio Brasileiro de Matemática, realizado em Poços de Caldas/MG de 6 a 26 de julho de 1969. Esse colóquio foi organizado pelo professor Gilberto Francisco Loibel, contando com a participação de 312 pessoas inscritas. No 7º Colóquio, Jacy Monteiro ministrou curso de iniciação científica com o tema "*Teoria de Galois*" (IMPA, 2007).

Durante esse colóquio, foi fundada a Sociedade Brasileira de Matemática, onde Jacy Monteiro, além de sócio fundador exerceu as funções de Conselheiro e Diretor de Publicações.

9.4. Organizando eventos, correspondências, revistas, periódicos ...

Relativamente ao vínculo mantido entre Jacy Monteiro e a Sociedade de Matemática de São Paulo, antes de sua sede ser instalada na rua Maria Antonia, cabe esclarecer que esse matemático era responsável pela publicação do boletim dessa sociedade[110], figurando como seu Secretário Geral durante o primeiro mandato da Diretoria (1945-1948), sob a presidência de Omar Catunda.

No exercício daquela função, cabia a Jacy Monteiro as seguintes atribuições:

a) atender a toda correspondência da Sociedade;
b) substituir o Presidente na falta do Vice-Presidente;
c) proceder nas sessões à leitura do expediente e à comunicação das ofertas feitas ou recebidas pela Sociedade;
d) redigir e ler as atas das sessões da Sociedade;
e) organizar e manter o arquivo da Sociedade (Boletim da SMSP, 1946, p.12).

Posteriormente, com a eleição de nova diretoria, já estabelecida na rua Maria Antonia, Jacy Monteiro passou a exercer a função de Diretor de Publicações, além de participar da Comissão de Redação, composta por Fernando Furquim de Almeida e Candido Lima da Silva Dias. Nessa nova função, competia a ele:

[110] O Boletim da Sociedade de Matemática de São Paulo publicou seu primeiro volume em 1946 e o último em 1966 (SILVA, 2003a, p. 135).

a) administrar e gerir todas as publicações da Sociedade;

b) atuar como Presidente da Comissão de Redação;

c) indicar, entre os sócios da Sociedade, um ou mais membros da Comissão de Redação, indicação esta que será submetida à aprovação da Diretoria;

d) tratar das trocas das publicações (Boletim da SMSP, 1946, p. 12).

Cartões postais de vários países, como Venezuela, Iugoslávia, Romênia e Japão[111], da década de 1960, quando Jacy Monteiro já participava do GEEM, indicam suas relações com matemáticos da época, revelando interesses comuns entre eles, e assim, ora tratavam sobre artigos a serem publicados no BSMSP, ou acerca de eventuais necessidades da própria Sociedade, ora a respeito de livros dos quais necessitavam e, não raro, através dessa troca de correspondências, mantinham-se informados sobre as atividades acadêmicas que vinham ocorrendo no Brasil e no exterior.

Além disso, no exame de outros cartões postais, estes indicam um relacionamento amigável entre Jacy Monteiro e os professores Osvaldo Sangiorgi, Ubiratan D'Ambrosio, Leopoldo Nachbin, Chaim Hönig, dentre outros.

Artibano Micali, por exemplo, em 16 de julho de 1962, enviou-lhe um postal de Paris, contendo os seguintes dizeres: "Jacy, Samuel[112] vai lhe mandar um artigo sobre anéis fatoriais para ser publicado no próximo número BSMSP. O curso sobre anéis fatoriais está quase pronto. Abraços, Artibano" (MICALI, 1962). Do mesmo modo, valendo-se de correspondência postal, uma pessoa que assinava como Nello[113], também da cidade de Paris, em janeiro de 1963, indagava-lhe: "Gostaria de saber como vão minhas relações com a SMSP. Quanto? Quais as últimas publicações? Precisa você ou a SMSP de algo daqui?" (NELLO, 1963).

[111] Esses cartões postais nos foram gentilmente exibidos para consulta por Layse Helena Jacy Monteiro, durante depoimento oral.

[112] É provável que seja o matemático bourbakista Samuel Eilenberg. Trabalhou em diversas universidades americanas, como Michigan, Princeton, Indiana e Columbia. Publicou trabalhos juntamente com Saunders MacLane. Realizou conferências na FFCLUSP em 1952 (PIRES, 2006).

[113] O prenome da pessoa que assinou como Nello está ilegível. É possível tratar-se do matemático Nelo da Silva Allan professor da Universidade do Mato Grosso (UNEMAT), orientou diversos trabalhos na UNICAMP/SP (SILVA, 2003b).

Com a extinção da Sociedade de Matemática de São Paulo e a criação da Sociedade Brasileira de Matemática, em 1969, Jacy Monteiro continuou a desempenhar funções semelhantes, dessa vez no cargo de editor do boletim.

O traquejo adquirido com as redações e publicações de notas de aulas ministradas pelos professores estrangeiros que freqüentavam a Faculdade, bem como por sua administração, organização de eventos científicos, planejamento na criação de revistas, elaboração e distribuição de periódicos, além da facilidade em comunicar-se com outras sociedades, das mais diversas partes do mundo, faziam com que o professor Jacy Monteiro fosse procurado pelos colegas, a fim de auxiliá-los na agilização da publicação de seus trabalhos ou mesmo aconselhamento na produção de revistas.

Este foi o caso, por exemplo, de Candido Lima da Silva Dias, ao publicar sua tese para o provimento da Cadeira X – Complementos de Geometria e Geometria Superior, assim se expressando: “ao assistente L.H. Jacy Monteiro que não mediu esforços para que esta tese fosse publicada em tempo útil” (1951, p. 17).

O mesmo pode ser dito em relação à tese apresentada por Chaim Samuel Hönig, para provimento da Cadeira de Complementos de Matemática:

> ... ao Dr. Luiz Henrique Jacy Monteiro que reviu conosco a maior parte do presente trabalho, sugeriu diversas modificações e ao qual também se deve todo o trabalho de preparação material desta tese. Sem os esforços e a dedicação do Dr. Luiz Henrique Jacy Monteiro esta tese não teria ficado pronta em tempo útil (1959, p. XII).

Na mesma linha dos personagens antecedentes, Jorge Leal Ferreira, editor geral da Revista Brasileira de Física, ao apresentar o primeiro número da revista, dedicou as seguintes palavras: “... ao prof. Luiz Henrique Jacy Monteiro, do Instituto de Matemática e Estatística da USP, por ensinamentos valiosos que me permitiram enfrentar os problemas iniciais da Revista” (1971, p. 2).

Entre 1953 e 1954, ainda como diretor de publicações da Sociedade de Matemática de São Paulo, Jacy Monteiro colocou-se à disposição dos alunos para a elaboração da revista “*Notas de Matemática e Física*”, uma publicação de iniciativa dos alunos, com suporte técnico-teórico da administração da Faculdade. Apesar de não ter comparecido com um artigo científico, como outros professores fizeram, Jacy Monteiro colaborou com a revista cedendo endereços de instituições no Brasil e no exterior, viabilizando a elaboração e distribuição de exemplares juntamente com cartões-resposta, que visavam a correspondência com os leitores e possíveis permutas entre revistas (DUARTE, 2005).

Sua dedicação e inclinação para a elaboração de apostilas, fizeram com que adquirisse uma máquina de escrever elétrica da marca IBM, dotada de uma esfera de tipos, que se fazia acompanhar de uma outra esfera com diferentes tipos de caracteres próprios para a datilografia de símbolos matemáticos que, para a época, era o que havia de mais sofisticado em termos de equipamento tecnológico de pequeno porte[114].

Jacy Monteiro participou ativamente das atividades do GEEM, desde sua criação, ministrando cursos, publicando livros-texto, sendo, inclusive, responsável pelo Departamento de Publicações do GEEM. Nesse cargo, competia-lhe gerir todas as publicações do GEEM e manter as trocas de publicações com todas as entidades congêneres (ROSA LIMA, 2006, p. v).

Jacy Monteiro também exerceu o papel de consultor da Editora Polígono S.A.

No caso da Editora Polígono S.A., no ano de 1971, Jacy Monteiro recebeu uma carta com os seguintes dizeres:

> Temos a satisfação de enviar-lhe um exemplar do nosso mais recente lançamento editorial.
>
> Estamos empenhados na edição de livros Técnicos e Científicos que proporcionam ao leitor o acesso aos conhecimentos tão necessários ao bom desenvolvimento profissional.
>
> Ficaremos muito honrados em receber de V. Sª, um parecer e uma crítica sobre o livro ora enviado, bem como sua avaliação quanto à possibilidade de ser adotado o ensino da matemática nele apresentada.

---

[114] Em 1961, a IBM, International Business Machines, lançou a máquina de escrever elétrica com uma esfera, em que todos os caracteres foram colocados numa só unidade rotativa, eliminando o problema de tipos encavalados, uma vez que um dos problemas apresentados nas máquinas de escrever comuns era que os tipos ficavam colados uns nos outros se o datilógrafo batesse depressa (GARCIA, 2007).

> Ao ensejo, estendemos um convite, para que nos envie sugestões para futuros lançamentos, agradecendo à atenção dispensada (SILVA, 1971).

A carta, assinada por Irene da Silva, responsável pelo setor de relações públicas da editora, não traz dia e mês em que foi elaborada. Por meio dela, podemos perceber o apreço que a editora devotava aos conhecimentos matemáticos de Jacy Monteiro, denotando certo prestígio pelo seu caráter intelectual e revelando, também, mais uma outra faceta profissional especializada dessa personagem, o que pode indicar outra fonte de renda a par com aquela proveniente do exercício do magistério e venda de livros.

Ao que parece, e baseados nas informações contidas na tese de Rute Pires (2006), o matemático Jacy Monteiro não orientou trabalhos de mestrado ou doutorado, no período 1950-1969. Registra-se apenas, a orientação da dissertação de mestrado de Marly Mandia, versando sobre "*Módulo das diferenciais e sua aplicação em extensões*", defendida em 15 de agosto de 1974 (SILVA, 2003b) e sua participação na banca de doutoramento de Paulo Ribenboim, em agosto de 1957 (PIRES, 2007).

Até 1959, L.H. Jacy Monteiro lecionou Álgebra Moderna na Universidade Mackenzie, recebendo do Centro Acadêmico de Filosofia o título de Sócio Honorário e o diploma de Honra ao Mérito, "testemunho do seu alto relacionamento com os estudantes de Matemática e Física daquela Universidade" (SANGIORGI, 1975).

Jacy Monteiro também exerceu a docência na Escola de Oficiais da Força Pública do Estado do Alto da Cantareira (Barro Branco). Lá foi professor de Álgebra e Trigonometria. Sangiorgi também lecionou nessa academia, em substituição a Jacy Monteiro e ali pôde constatar e testemunhar sobre o alto apreço que lhe era dispensado por aquela tradicional instituição de ensino militar (SANGIORGI, 1975).

Monteiro faleceu em 1975, ao ser submetido a uma operação cirúrgica, quando sofreu um derrame cerebral, motivando seu passamento.

9.5. Álgebra moderna e álgebra linear: novos conteúdos para a cadeira de Complementos de Geometria e Geometria Superior

Em 19 de abril de 1951, Jacy Monteiro defendeu a tese "*Sobre as potências simbólicas de um ideal primo de um anel de polinômios*", cuja banca examinadora era composta pelos professores Candido Lima da Silva Dias, Omar Catunda, Benedito Castrucci, Afonso Penteado de Toledo Piza e Leopoldo Nachbin[115] (ANUÁRIO DA FFCLUSP, 1951). A sessão foi aberta por Candido Lima da Silva Dias, que passou a palavra ao primeiro argüidor, o professor Afonso de Toledo Piza. Em seguida, Jacy Monteiro foi argüido pelos professores Leopoldo Nachbin, Omar Catunda, Benedito Castrucci e Candido da Silva Dias. Após as argüições, a banca examinadora auferiu a nota máxima ao candidato, por unanimidade. Como no dia 12 de abril de 1951, data da realização dos exames das matérias subsidiárias, Álgebra e Geometria projetiva, Jacy Monteiro já havia obtido dez, foi aprovado com distinção (PIRES, 2006).

Embora Jacy Monteiro tenha sido orientado por Oscar Zariski, oficialmente consta o nome de Candido Lima da Silva Dias como orientador, conforme exigência legal (PIRES, 2006).

Comprovando a contribuição de Zariski na orientação da tese, registramos as palavras do próprio Jacy Monteiro, na introdução do trabalho: "Quero expressar aqui os meus agradecimentos ao Prof. O. Zariski pela sugestão do problema acima e pela orientação prestada durante a preparação deste trabalho". Além disso, a tese baseou-se, em grande medida, em resultados obtidos por Oscar Zariski em suas pesquisas (MONTEIRO, 1950).

Conforme pesquisa realizada por Pires (2006), ao buscar verificar como ocorreram as apropriações efetuadas pelos professores do Curso de Matemática da FFCLUSP das idéias bourbakistas, a partir 1950, já se podia observar uma mudança da visão da perspectiva tradicional italiana para a perspectiva estruturalista bourbakista. Daí por diante, a maioria dos títulos das teses contemplou assuntos como topologia, álgebra, distribuições, entre outros, os

[115] O Anuário da FFCLUSP notificou que deixou de transcrever o resumo da tese de Jacy Monteiro pela dificuldade de transcrição dos símbolos matemáticos empregados.

quais eram privilegiados em cursos e conferências do grupo Bourbaki (PIRES, 2006, p. 341).

A análise dos programas permitiu a Pires (2006) concluir que as cadeiras "*Complementos de Geometria*" e "*Geometria Superior*", foram pouco a pouco se orientando para a visão bourbakista da matemática, além disso, que o professor catedrático Candido Lima da Silva Dias e seu assistente Luiz Henrique Jacy Monteiro, não só se apropriaram das idéias bourbakistas como também as divulgaram por meio de suas aulas, orientações, cursos, publicações, etc. (2006, p. 343).

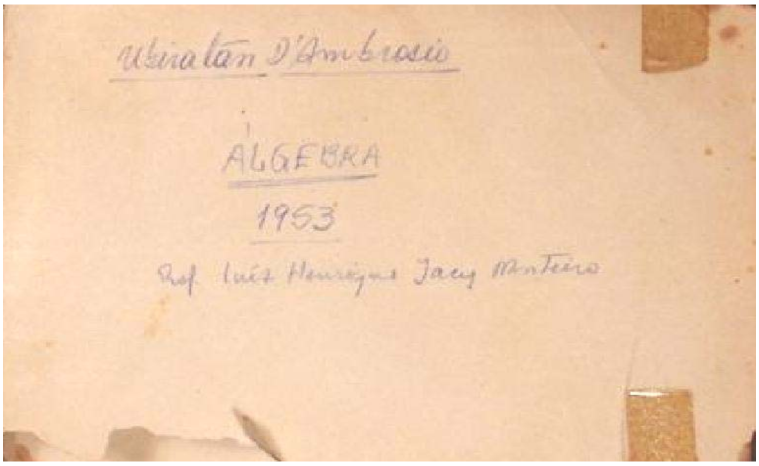
Além de nos valermos de informações extraídas da tese de Pires (2006), apresentamos os apontamentos escritos por D'Ambrosio em 1952, para o 2º ano na cadeira Complementos de Geometria e, em 1953, para o 3º ano na cadeira de Álgebra. Uma vez que as conclusões de Pires amparam-se em grande medida, no estudo do programa oficial do Curso de Matemática da FFCLUSP, buscamos verificar, por meio de comparação entre o programa apresentado e as nota de aulas de Ubiratan D'Ambrosio, se as práticas docentes seguiam efetivamente aquele programa.

Envolvidas em delicados papéis de seda, já agora amarelados pelo tempo, essas anotações, em forma de fichamento, foram feitas por D'Ambrosio a partir de 1951, ocasião em que ingressou no primeiro ano do Curso de Matemática da FFCLUSP. Atualmente essas fichas fazem parte do acervo do APUA.

As anotações contidas na ficha introdutória da cadeira Complementos de Geometria informam que o curso foi dado pelo professor Candido Lima da Silva Dias, que adotou a seguinte bibliografia: "*Finite Dimensional Vector Spaces*", de Paul Halmos, 1948; "*A Survey of Modern Algebra*", de G. Birkhoff e Saunders MacLane, 1950; "*Algèbre et Analyse Linéaires*" de Lichnerowicz, 1947.

Ainda na mesma ficha, Ubiratan D'Ambrosio deixou registrado que as aulas de Complementos de Matemática foram dadas pelo professor Fernando Furquim de Almeida no primeiro ano, qual seja, 1951, e que este professor adotou o livro "*Modern Algebra*" de Van der Waerden, segundo volume, 1949.

As anotações realizadas por D'Ambrosio em 1953, para o 3º ano na disciplina de Álgebra, traz em sua capa as seguintes informações:



Relacionamos, no Anexo III, os assuntos constantes no programa da FFCLUSP e os principais tópicos abordados em sala de aula, de acordo com as anotações do professor D'Ambrosio, para a cadeira de Complementos de Geometria e Geometria Superior.

Pela comparação entre o programa do Curso de Matemática e os assuntos abordados em sala de aula, constantes nas fichas de Ubiratan D'Ambrosio, nota-se que Jacy Monteiro e Silva Dias seguiram o programa estipulado pelo curso, embora não tenham ministrado os últimos tópicos. Tanto na cadeira de Complementos de Geometria quanto na de Geometria Superior, o conteúdo programático dizia respeito à Álgebra Linear e Álgebra Moderna, assuntos adotados sob a perspectiva bourbakista (Ver Anexo III).

Relativamente ao curso de Geometria Superior, conforme se apresenta nas fichas de D'Ambrosio, o professor Jacy Monteiro, em 1953, seguiu os tópicos apresentados na obra "*Teoria dos corpos comutativos*", primeiro volume, do curso de extensão ministrado por Jean Dieudonné em 1946. Os tópicos constantes no programa, a partir da quarta parte, qual seja, "*Isomorfismos das extensões algébricas de um corpo*", diziam respeito ao segundo volume desta mesma obra, também de autoria de Dieudonné, sendo ambos volumes redigidos por Jacy Monteiro.

Ubiratan D'Ambrosio e Alexandre Rodrigues Martins, em entrevista concedida à Adriana Marafon (1998), relembraram como era o curso de Geometria Superior, ministrado por Jacy Monteiro. Segundo a conversação mantida entre esses dois matemáticos, no terceiro ano começavam os cursos avançados:

> D'Ambrosio: Avançados...O curso de Geometria Superior, que na verdade era um curso de Álgebra Comutativa.
>
> Martins: Dado pelo Jacy...
>
> D'Ambrosio: Dado pelo Jacy, um grande professor.
>
> Martins: É, um grande professor, um excelente curso. Na verdade um curso que naquela ocasião teria sido considerado um curso muito bom em qualquer universidade do mundo.
>
> D'Ambrosio: De pós-graduação. É o livro do Dieudonné.
>
> Martins: Exato, que tinha sido preparado para o Bourbaki. Era alguma coisa que cientificamente e matematicamente estava bem avançado em relação ao que existia publicado no mundo.

Assim, confirma-se a conclusão de Pires, quando sustenta a incontestável apropriação da perspectiva bourbakista efetuada por Jacy Monteiro, além de divulgá-la em seus trabalhos posteriores.

9.6. As Faculdades de Filosofia na visão de Jacy Monteiro

Como professor da FFCL da Universidade Mackenzie desde 1956, Jacy Monteiro foi convidado a paraninfar a turma de 1959. Na presença do Magnífico Reitor Dr. Antonio Luiz Hipólito, do Presidente do Instituto Mackenzie, Dr. Peter Barker e do Diretor da FFCL do Mackenzie, Dr. Willie Maurer, Jacy Monteiro pronunciou seu discurso perante professores, alunos e familiares ali presentes.

Dirigindo-se especialmente aos formandos que, a partir daquele momento, segundo suas próprias palavras, tornaram-se seus colegas de profissão, seu pronunciamento versou, como tema de reflexão comum, sobre a formação, objetivos e ideais das Faculdades de Filosofia. Este é o único documento de que dispomos, no qual temos a oportunidade de tomar conhecimento sobre assuntos escritos por Jacy Monteiro, os quais diferem da teoria matemática encontrada em suas obras. Reveste-se, pois, esse documento de importância, porquanto passamos a ter uma noção de algumas de suas idéias sobre o ensino, ao menos no que tange àquele período.

Assim, para Jacy Monteiro, a racionalização dos diferentes modos de vida, tão almejada pelas sociedades modernas, só é possível por meio da ciência e das técnicas que dela derivam, as quais se tornam atuantes nos diversos setores sociais. Desse modo, os centros de estudos deveriam conscientizar-se da importância que exercem, uma vez que eram detentores do fator de alteração e aperfeiçoamento das sociedades modernas.

Essas considerações revelavam o papel fundamental exercido pelas faculdades de filosofia, especialmente em sociedades como a brasileira, em que o desenvolvimento científico encontrava-se ainda incipiente.

Para Jacy Monteiro, as Faculdades de Filosofia teriam por função, além de transmitir conhecimentos já adquiridos, criar condições satisfatórias à produção de novos conhecimentos, ou seja, não se limitariam a formar apenas professores, mas também pesquisadores. Enfim, elas deveriam "exprimir o clímax do desenvolvimento intelectual atingido ela sociedade que a encerra, num dado momento" (MONTEIRO, 1959).

Não se tratava, entretanto, de relegar a formação de professores a um segundo plano, uma vez que para Jacy Monteiro exercer o magistério implicava em responsabilidade tamanha, que não ser restringia a simples transmissão de conhecimento aprendido, mas na incessante busca de verdades novas:

> Poderemos admitir a pesquisa sem o magistério; nunca o magistério sem pesquisa; senão, o professor se arrisca a parar no tempo, a perder o contato com as novas realidades e portanto, condenado a estiolar-se numa cátedra que ele não estará mais em condições de possuir (MONTEIRO, 1959).

Além disso, carecia observar que a pesquisa não é fruto do isolamento e sim, de uma instituição organizada, em que forças materiais e intelectuais se unem e produzem um ambiente propício ao seu aparecimento. Para tanto, seriam necessários cuidados contínuos para que a pesquisa aconteça. Um deles é o auxílio financeiro, vital para promover um funcionamento perfeito da instituição.

> O custeio de bolsas de estudo, o aparelhamento de laboratórios capazes de atender às reais necessidades de estudo, o equipamento de bibliotecas especializadas, são fases de formação de um clima intelectual, que não são possíveis sem a inversão de grandes somas (MONTEIRO, 1959).

Para Jacy Monteiro, contar com notáveis professores, por si só, também não serviria para garantir o nível intelectual da faculdade. Mais do que isso, o conhecimento e experiência desses ilustres mestres deveriam prosseguir além deles, continuando a obra principiada, numa auto-renovação constante desses mesmos valores.

Outro aspecto considerado relevante por Jacy Monteiro dizia respeito à importância de se conseguir um corpo docente com dedicação exclusiva à Faculdade, especificamente aquela da Universidade Mackenzie, à qual se dirigia, de modo a garantir a assistência exigida pelo ensino de nível superior.

Finalizando seu discurso, Jacy Monteiro exortou os formandos a não abandonar os estudos, pois o que aprenderam durante suas vidas acadêmicas era, em sua opinião, uma pequena parcela e preparação para novos e melhores estudos.

Sobre esse discurso, pode-se notar que Jacy Monteiro dirigiu-se aos formandos como colegas, procurando falar, dessa forma, “de igual para igual”, o que multiplicava as chances de ser ouvido e seguido. Nesse sentido, lembramos a linguagem utilizada por Sangiorgi, em seus livros didáticos durante o MMM, em que este autor buscou utilizar uma linguagem menos formal, buscando por esse processo, estabelecer uma comunicação mais afável com seu leitor, preparando, assim, o terreno de modo a motivá-lo para uma melhor aceitação quanto aos conteúdos modernos que estavam sendo apresentados na obra. Esse novo modo de comunicação representava também a inovação, o moderno.

Além disso, observa-se que Jacy Monteiro (1959), concebia a pesquisa como condição *sine qua non* para o exercício do magistério, o qual deveria “ser o resultado de uma vida dedicada à procura de verdades novas”. Esta posição converge para os dizeres de Belhoste (1998), quando defende que o ensino tem um papel decisivo não somente na difusão e transmissão do saber, mas também na constituição da matemática enquanto ciência, posto que, por meio da pesquisa é possível chegar à invenção de novos conceitos, métodos e teorias, contribuindo, assim, para a organização do saber matemático.

9.7. Participando das atividades do GEEM

Em outubro de 1961, foi criado o GEEM, cuja proposta era fundamentada no SMSG, sob a presidência o professor Osvaldo Sangiorgi. Considerado de utilidade pública pela Lei 2663/63, da Assembléia Legislativa do Estado (D'AMBROSIO, 1987), tendo como pretensão incentivar, divulgar e atualizar a matemática, bem como o seu ensino, nos cursos primário, secundário e normal, principalmente nos estabelecimentos do Estado de São Paulo, através da cooperação direta da Secretaria dos Negócios da Educação de São Paulo (GEEM, 1962). A chamada Matemática Moderna chegava,

> ... a galope, até nós e o GEEM se constituía no primeiro núcleo brasileiro de professores universitários da USP, U. Mackenzie e U. Católica, com o objetivo de levar aos professores secundários de Matemática suas novas mensagens que efervesciam em outros países, notadamente nos USA, França e Bélgica (SANGIORGI, 1975).

Antes mesmo da criação do grupo, já se observava a participação de Jacy Monteiro nas reformulações do ensino de matemática na escola brasileira. Sua presença foi destacada num curso realizado em Santos, em julho de 1961, sob o patrocínio da CADES, que tinha como propósito apresentar conteúdos de MM aos professores secundaristas, e dividia-se em três módulos, sendo que Teoria dos Conjuntos e Lógica foi ministrado por Osvaldo Sangiorgi, Álgebra abstrata pelo professor George Springer e Álgebra Moderna e Prática de Ensino por Jacy Monteiro.

No mesmo ano, de 01 de agosto a 30 de setembro, foi realizado o um Primeiro Curso de Aperfeiçoamento para Professores Secundários de Matemática, na Universidade do Mackenzie, em São Paulo. Novamente contou com a coordenação de George Springer, encarregado de ministrar o curso de Lógica Matemática e Jacy Monteiro, o curso de Álgebra Moderna, que segundo

Sangiorgi (1975), “pela primeira vez era oferecido a um grande número de professores secundários do Estado”.

Os cursos oficiais do GEEM eram oferecidos nos meses de janeiro, fevereiro e julho de cada ano, na Universidade Mackenzie. Os membros do GEEM reuniam-se geralmente aos sábados com a finalidade de debater sobre o ensino da Matemática Moderna, por meio de textos escritos pelos integrantes do grupo ou pautados em publicações já existentes, como as do SMSG. Também eram relatadas as atividades que os membros estavam realizando individualmente, como experimentos com alunos e professores e textos baseados nessas experiências.

Em agosto, setembro, outubro e novembro de 1963, foram promovidos diversos cursos pelo GEEM, ministrados por professores do Estado de São Paulo, dentre eles, Jacy Monteiro, que ministrou, nos dias 21 e 28 de setembro, um curso de “*Iniciação à Álgebra Moderna*”. (Jornal A Gazeta, 19 set. 1963).

No aniversário do GEEM, nos dias 19 e 26 de outubro de 1963, em comemoração do seu primeiro aniversario, foram realizados sessões de estudos e palestras em que Jacy Monteiro dirigiu o curso referente à álgebra moderna e Irineu Bicudo as aulas práticas (Jornal O Estado de São Paulo, 17 out. 1963).

Em 1965, ministrou curso de Álgebra Moderna 2, no curso de férias oferecido de 01 a 13 de fevereiro, com a participação de 400 professores, “provenientes de todos os estados do Brasil, inclusive do Acre, juntamente com um representante da Nicarágua e outro da Argentina, registra a maior participação coletiva de professores de matemática em São Paulo” (Jornal O Estado de São Paulo, 07 fev. 1965)

A estrutura dos cursos do GEEM era baseada em estágios. Divididos em estágios, o primeiro voltado para professores de matemática que estavam iniciando nas novas técnicas de ensino da matemática, e o segundo, no qual Jacy Monteiro se apresentava como professor-formador, direcionado àqueles que buscavam se aperfeiçoar nesse campo. Nessa condição, Jacy Monteiro participou do curso de férias realizado em janeiro de 1967, de 2 a 21 de janeiro, das 8 às 18 horas. (Jornal Folha de São Paulo, 15 jan. 1967). Alguns cursos possuíam três estágios, e no caso do terceiro estagio, era geralmente destinado a palestras, debates, relatos de experiência dos professores-alunos. As disciplinas eram, de modo geral, as mesmas do segundo estágio (ROSA LIMA, 2006).

O curso de férias de 1967, de 02 a 21 de janeiro, foi dividido em dois estágios. Para o primeiro estágio foram oferecidas aulas sobre Teoria dos Conjuntos, a cargo de Benedito Castrucci e René Charlier e Lógica Matemática ministrada por Osvaldo Sangiorgi e Lucília Bechara. As sessões de exercícios e estudos estiveram sob orientação de Clara Betanho Leite, Silvio de Lima Nepomuceno e Douglas P. Bellomo. Para o segundo estágio, foram ministrados os cursos de Álgebra Moderna pelo professor Irineu Bicudo; Matrizes, por Jacy Monteiro; Álgebra Linear, por Carlos Callioli; Topologia, por Albert Hopmannn e Introdução ao Cálculo, por Alésio de Caroli. As sessões de exercícios e estudos nesse estágio ficou sob a responsabilidade dos professores Renate Watanabe e José Bezerra Leite. Além das aulas, ainda ocorreram palestras ministradas por Omar Catunda sobre Geometria Moderna e Douglas Belluomo, sobre Probabilidade e Estatística (Jornal Folha de São Paulo, 24 jan. 1967).

Em 14 de abril de 1968, o Jornal “O Estado de São Paulo” publicou que assumiu a nova diretoria do GEEM, para o biênio 68-69, permanecendo na presidência o professor Osvaldo Sangiorgi, tendo como vice-presidente Alcides Bóscolo. Para presidente do Conselho Consultivo, elegeu-se Benedito Castrucci e para Direção de Publicações, foi reeleito Jacy Monteiro (O Estado de São Paulo, 14 abr. 1968). Ainda no ano de 1968, na qualidade de professor-formador, Jacy Monteiro ministrou Álgebra Moderna 2, Polinômios e Equações Algébricas (ROSA LIMA, 2006).

Jacy Monteiro também integrou a comissão central organizadora da 1ª Olimpíada de Matemática, realizado no Estado de São Paulo, sob os auspícios do GEEM e colaboração do Serviço do Ensino Secundário e Normal do Departamento de Educação do Estado de São Paulo. A manchete do Jornal A Gazeta Esportiva, em 08 de outubro de 1967, assim anunciava: “1ª Olimpíada de Matemática reúne 100.000 colegiais”. A Olimpíada, que contou com alunos da 1ª e 2ª séries do ciclo ginasial, tinha como principais objetivos estimular os estudantes secundários ao estudo da matemática, despertar a atenção das autoridades para a pesquisa e suscitar o interesse pela reestruturação e modernização do ensino da matemática.

Segundo a matéria jornalística, os trabalhos foram coordenados pelos professores Alcides Bóscolo e Osvaldo Sangiorgi, assessorados por uma comissão formada pelos professores Benedito Castrucci, L. H. Jacy Monteiro, Mário Omura, Renate Watanabe, Clara Betanho Leite, Sílvio de Lima Nepomuceno, Raquel Geverts, Lucília Bechara, Lafayette de Morais, Aroldo de Barros Salles e Roberto Antonio Stempniak.

Embora Sangiorgi constasse como um dos principais coordenadores do evento, não se encontrava em São Paulo naquela ocasião. Um cartão postal enviado a Jacy Monteiro, em 17 de outubro de 1967, informa que Sangiorgi estava na cidade de Leningrado. De lá, perguntava ao amigo Jacy: "Muita novidade? Como foi o final da Olimpíada?"

9.8. Jacy Monteiro e a Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Rio Claro

Reportamo-nos a um dos postais cedidos por Layse Helena Jacy Monteiro para nossa consulta, conforme já nos referimos neste trabalho, mais especificamente a um datado de julho de 1962. Este foi remetido da cidade de Estocolmo e leva a assinatura de "Germano[116], figurando como destinatário o professor Jacy Monteiro. Germano informava que tinha participado de um Simpósio de Matemática em Copenhagem. O postal foi endereçado à Faculdade de Filosofia de Rio Claro, o que nos fez pressupor que Jacy Monteiro mantinha certo vínculo profissional com aquela Instituição Superior de Ensino.

Esta informação coincide com os dados encontrados na Introdução da coleção "*Álgebra moderna*", de autoria de Jacy Monteiro, composta por dois volumes e datada de 1963. Foi redigida com vistas ao estudo da Álgebra Moderna para o primeiro ano de cursos de matemática de faculdades de filosofia. O autor informa que a coleção teve sua origem em notas de aula de um curso realizado

[116] É possível tratar-se de Germano Braga Rego, diplomado em 1949 em Ciências Matemáticas pela FFCLUSP, conforme indica o Anuário de 1951.

na FFCL de Rio Claro, ministrado pelo professor J. Milano, sob orientação dele, Jacy Monteiro.

Da conjugação dessas informações, podemos inferir que Jacy Monteiro deu sua contribuição para o desenvolvimento do Curso de Matemática, junto à Faculdade de Filosofia de Rio Claro, nos idos de 1962/1963.

Sobre o teor dessa coleção, cabe ainda tecer algumas considerações, que entendemos necessárias para se verificar o caráter, o nível e objetivos de Jacy Monteiro, até mesmo em relação ao ensino secundário.

Nesse sentido, verifica-se que o primeiro volume dessa coleção desenvolve, além de noções da Teoria dos Conjuntos, conteúdos dos números naturais, números inteiros, anéis e corpos, corpo de frações de um anel de integridade e anéis e corpos ordenados. O segundo volume compreende os assuntos sobre corpo dos números reais e corpo dos números complexos, anéis de polinômios, anéis fatoriais e teoria dos grupos.

O autor chama a atenção para a circunstância de que o assunto se reveste de grande valia também para conhecimento dos professores secundaristas:

> ... o presente trabalho será de grande utilidade para um novo entendimento do ensino da matemática no curso secundário (entendimento este que já vem se processando atualmente), encontrando os professores uma nova formulação da Álgebra, que, com as devidas modificações, poderá ser adaptada e ministrada nesse nível de ensino (MONTEIRO, 1963).

Ao professor sempre será concedida a faculdade de fazer modificações e adequações de conteúdos matemáticos que possibilitem sua inserção em qualquer nível de ensino. Essa apropriação, pelo visto, é concebida por Jacy Monteiro e revela-se em suas práticas acadêmicas. Além disso, em decorrência de tal procedimento, pode-se dizer que o matemático, ou seja, aquele responsável pela pesquisa e produção matemática, nem sempre se encontra à margem de uma preocupação com o ensino dessa matéria.

9.9. Jacy Monteiro e a Faculdade de Filosofia da Universidade Católica de Santos

Nos anos 1968 e 1969, na cidade de Santos, por meio de convênio firmado entre a Secretaria de Educação e a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Santos foi realizado um curso oferecido pelo GEEM, com o título: "*Curso de Matemática Moderna*", para professores do ensino secundário, sendo ministrado, entre outros, pelos professores Irineu Bicudo, Scipione di Pierro Netto, Benedito Castrucci, Osvaldo Sangiorgi e Jacy Monteiro (SOUZA, 1998).

Com as aulas promovidas pelo GEEM na cidade de Santos, um grupo de participantes cogitou da viabilização de um curso de pós-graduação em matemática, naquela mesma cidade, pois havia uma dificuldade de locomoção à cidade universitária para cursá-lo, além de exigir um tempo dispendioso para cobrir o percurso até a USP.

Esse grupo que era composto entre outros, pelos professores Almerindo Marques Bastos, Sylvio Andraus, Maria Lúcia Martins Demar Perez, Maria Luiza Carmo Neves, e Rosa Dias, tomou a iniciativa de implantar um curso de pós-graduação em Santos. Após obterem autorização do diretor do IMEUSP, na época o professor Chaim Hönig, para ser criado o curso de pós-graduação que pretendiam, dirigiram-se à residência de Jacy Monteiro, propondo-lhe, então, que ministrasse esse curso. Depois de aceitar o convite, Jacy Monteiro se propôs a ministrar o curso denominado "*Teoria dos Grupos Comutativos*", realizado no prédio da Faculdade de Filosofia da Universidade Católica de Santos, com duração de 4 meses, nos mesmos moldes da USP (BASTOS, apud SOUZA, 1998).

Almerindo Marques Bastos detalhou a dinâmica pela qual se deram os primeiros passos direcionados à implantação daquele curso almejado pelo grupo:

> Combinamos que ele daria duas aulas todos os sábados. Nos sábados em que ele não pudesse vir, ele nos avisaria. Nós pagaríamos duas aulas, mais quatro excedentes pela viagem. Então ele daria duas e receberia por seis. Era uma forma de compensá-lo satisfatoriamente, porque o Jacy era um nome internacional. Ele concordou. Fizemos o curso de Teoria dos Grupos, aqui em Santos, sem precisar ir à Cidade Universitária.

> [...] A Teoria dos Grupos que o Jacy deu aqui foi bem pesada. Isso ocorreu no primeiro semestre de 1971. Nós éramos doze. Eu ia buscar o Jacy lá na Rodoviária e o levava depois (BASTOS, apud SOUZA, 1998, p. 184).

Ainda segundo Almerindo Bastos, devido a dificuldades financeiras enfrentadas pelo grupo, o curso oferecido por Jacy Monteiro acabou sendo ministrado gratuitamente, “pois o Jacy, de uma lisura impecável, endossou o cheque e nos deu de presente” (apud SOUZA, 1998, p. 185).

Ao aceitar e oferecer aos professores santistas aquela oportunidade de atualização de conteúdos matemáticos, por meio da implantação do curso de pós-graduação naquela cidade, Jacy Monteiro revelava sua conduta de fidelidade aos princípios que proclamou em seu discurso como paraninfo da turma de 1959 da Universidade Mackenzie, pois ali defendeu a renovação de uma prática educacional, como resultado de forças convergentes para a junção do estudo e da pesquisa, de modo que o professor pudesse aperfeiçoar-se e, ao mesmo tempo, promover o desenvolvimento da sociedade em que estava inserido. O tema escolhido para o curso, relativo à Álgebra Moderna, também vem ao encontro desse posicionamento, pois se tratava de assunto condizente com a nova matemática a ser ensinada nas escolas secundárias.

Cumpre também destacar que, Jacy Monteiro organizou curso de pós-graduação, na área de Álgebra, para professores licenciados em Matemática da cidade de Santos, em 1971 (BASTOS, apud SOUZA, 1998) e da Alta Sorocabana/SP, a partir de agosto de 1973, para 37 professores matriculados (FFCLPP, 1973, p. 36). Além disso, em 1973, foi oferecido o primeiro curso de especialização em Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, com um quadro docente formado por Osvaldo Sangiorgi, Renate Watanabe, Paulo Boulos e Jacy Monteiro (UFMT, 2007). Segundo informações de Layse H. Monteiro (2007), nesse período, Jacy Monteiro visitava a UFMT a cada 15 dias.

9.10. Jacy Monteiro e a Universidade de Brasília

Em 18 de julho de 1962, Jacy Monteiro encontrava-se em Brasília. De lá escreveu para sua filha informando que “A maior parte do tempo passo na

Universidade e no Ministério da Saúde (onde dou as aulas)". Suas despesas eram custeadas, segundo se extrai do postal, pela Universidade de Brasília. (MONTEIRO, 1962a). No dia 21 do mesmo mês, escreveu novamente para Layse Helena, fazendo constar que estava "no aeroporto esperando o Sangiorgi e Cia. Matemática" (MONTEIRO, 1962b). Voltou para a cidade de São Paulo no dia 29.

Em 05 de fevereiro de 1964, retornou a Brasília. Dessa cidade, envia novamente um cartão postal para a filha, informando que recebeu 500.000 cruzeiros[117] pela participação no trabalho que lá executava. Encontrava-se outra vez em Brasília em 6 de outubro de 1964, quando escreveu outro postal para a filha: "Por aqui não há tempo para nada de bom: só reuniões e discussões" (MONTEIRO, 1964b). Os dados contidos nesses postais provocaram alguns questionamentos, a saber: Que trabalho era esse, que Jacy Monteiro exercia junto à Universidade de Brasília? O que Sangiorgi e "Companhia Matemática" foram fazer em Brasília?

Na busca de respostas para essas questões, lembramos que em 1962, o Departamento de Matemática da Universidade de Brasília iniciou suas atividades. Em fevereiro daquele ano, sob a coordenação de Leopoldo Nachbin começou a funcionar o Instituto Central de Matemática da UnB. Esse instituto contava, ainda, com a colaboração dos matemáticos Djairo Guedes de Figueiredo e Geraldo Severo de Souza Ávila. Segundo informações de Clóvis Pereira da Silva (2003a), aos poucos foram sendo agregados outros doutores advindos de instituições da cidade do Rio de Janeiro e São Paulo. A partir de setembro de 1962, a direção do Departamento de Matemática da UnB começou a organizar um programa de Mestrado em Matemática. Os primeiros frutos desse trabalho surgiram em julho de 1964, quando os alunos Mário Carvalho de Matos e Mauro Bianchini receberam os primeiros graus de mestre em Ciências Matemáticas concedidos por uma instituição brasileira.

Entramos em contato com o professor Mário Carvalho de Matos, que nos garantiu, via correio eletrônico (*e-mail*), ter tido aulas com Jacy Monteiro no curso de Mestrado oferecido pela UnB. Segundo esse professor, na UnB, naquela

[117] De acordo com a tabela "Salário Mínimo (piso)", de 24 de fevereiro de 1964 até 01 de março 1965, o salário mínimo era de 42.000 cruzeiros. 500000 cruzeiros correspondia, portanto, aproximadamente a 12 salários mínimos (AGENDA DO MAGISTRADO, 1997).

época, não havia professores especialistas em Álgebra, daí os convites da diretoria do Departamento de Matemática para Jacy Monteiro ministrar aulas de Álgebra e Álgebra Linear.

9.11. Obras publicadas

Jacy Monteiro produziu diversos trabalhos, entre os quais citamos "*Álgebra Moderna*" vol. I de 1963, e vol. II, de 1964; "*Álgebra Linear I*", 6ª ed., de 1969; "*Álgebra Linear II*", 1ª ed., de 1970; "*Iniciação às estruturas algébricas*", 1ª ed., de 1968 e 5ª ed., de 1973; "*Elementos de álgebra*", 1ª ed., de 1969 e 3ª reimpressão em 1974, com tiragem de 4000 exemplares. Como observamos, o número de edições atingido por algumas dessas obras, atestam o sucesso de vendas alcançado por Jacy Monteiro, ao publicar os cursos que desenvolvia na USP, tanto no que diz respeito ao tratamento da Álgebra quanto da Álgebra Linear.

Talvez o sucesso obtido com a publicação dessas obras acrescido do fato de que Jacy Monteiro tinha larga experiência junto a conselhos editoriais, tenha motivado o autor a aceitar o convite de Sangiorgi para, juntamente com Renate Watanabe, enveredar-se na escrita de um livro didático destinado ao 2º ciclo em 1970. Sangiorgi, por sua vez, havia alcançado, até então, espetacular sucesso com seus livros didáticos para o ginásio e, para a elaboração de uma coleção voltada ao ensino médio, é possível que necessitasse cercar-se de indivíduos de competência indiscutível na área da ciência matemática. Assim sendo, nas condições de velhos amigos, colegas no GEEM e afinidades profissionais, tudo apontava para circunstâncias favoráveis na realização de um livro-texto com ares modernos.

9.12. Publicações no GEEM: "*Iniciação às estruturas algébricas*"

O GEEM lançou, em 1968, dentro da série "*Professor*", volume 6, a obra "*Iniciação às estruturas algébricas*" de autoria de Jacy Monteiro, dedicado ao 1º e 2º ciclo do curso colegial. Na apresentação do livro, há um agradecimento à Renate Watanabe, por ter feito a leitura dos originais e incluído sugestões.

A obra encontra-se dividida em quatro partes, sendo a primeira destinada ao estudo das relações, a segunda ao estudo das aplicações, a terceira ao estudo das operações e suas respectivas propriedades estruturais e a última, aos grupos, anéis e corpos.

Segundo a apresentação contida na obra, o autor procurou, no capítulo quatro, enfatizar o tratamento da estrutura de grupo, cujo estudo considerou de fundamental importância a todo professor secundário de matemática.

Dentre os autores que constam na bibliografia da obra, destacamos Benedito Castrucci, com os "*Elementos de teoria dos conjuntos*", o próprio Jacy Monteiro, com a obra "*Elementos de álgebra*" e o programa de autoria do OECE, "*Um programa moderno de matemática para o ensino secundário*".

Encontramos dentro do livro, de propriedade de Jacy Monteiro, uma carta de autoria de Eduardo Sá Pereira, da cidade de Lisboa, que, em 24 de fevereiro de 1972, assim se refere à obra:

> Um livro de estudo, sobretudo para os autodidatas e para os que hão-de lecionar, é a "Iniciação às estruturas algébricas", com as restantes obras da prestantíssima "Série Professor", constituem um 'conjunto' de inegável mérito.
>
> Este cresceria se, em correspondência, houvesse um 'livro-do-mestre', contendo as recomendações afins e as soluções ou, apenas, os resultados dos numerosos exercícios propostos, acompanhados de sugestões que facilitassem o alcançá-los.
>
> Entre os que – creio bem – serão grande número de concordantes com existência de um tal livro, me conto, pedindo desculpas imediata se é inoportuna ou descabida a pretensão.
>
> Na esperança de que isso possa vir a acontecer, apresento respeitosos cumprimentos ao subscrever-me (SÁ PEREIRA, 1972).

9.13. Publicações no GEEM: "*Polinômios*"

Segundo informa a apresentação da obra "*Polinômios*", de autoria de Jacy Monteiro, lançada em 1970, no volume 7 da Série Professor do GEEM, trata-se de uma publicação que visava dar continuidade à obra "*Iniciação às estruturas* *algébricas*", publicadas no volume 6 e contendo ao todo quatro capítulos. Desse modo, o livro "*Polinômios*" contém dois capítulos, iniciando pelo capítulo V, sobre polinômios e em seguida, capítulo VI, referente à Divisibilidade. Apresenta, ainda, um apêndice, sobre "*Anéis euclidianos*".

Porquanto o capítulo IV promover um estudo comparativo entre divisibilidade dos números inteiros e a divisibilidade dos polinômios, o autor usou as páginas de números pares para o estudo da primeira divisibilidade e as páginas de números ímpares para o estudo da segunda.

Assim, a apresentação da obra traz o seguinte exemplo:

na página 146	**na página 147**
6.2.2 – Todo número inteiro a, com $\lvert a\rvert \succ 1$, pode ser representado de modo único sob a forma (11) $a = (\pm 1) p_1 p_2 ... p_s$ Onde cada p_i é um número primo positivo (logo, o primeiro fator é igual a 1 ou a -1 conforme a > 0 ou a < 0.	6.2.2 – Todo polinômio não constante $f \in k[x]$ pode ser representado de modo único sob a forma (11) $f = ap_1 p_2 ... p_s$ Onde cada $p_i \in k[x]$ é irredutível e unitário e a é uma constante (logo, a é o coeficiente dominante de f). (MONTEIRO, 1970, p. 5,6).

Essa forma de apresentação, embora não revelada pelo autor, indica um esforço para tornar mais eficiente a compreensão do assunto tratado, no sentido de que o leitor, por comparação dos itens, poderia fazer uma analogia ao que provavelmente já seria de seu conhecimento, no caso, a divisibilidade dos números inteiros e o novo assunto, objeto da obra, a divisibilidade dos polinômios.

A apresentação também ressalta a importância desse assunto para os professores do ensino do segundo ciclo, uma vez que ela assegura o caráter estrutural do moderno tratamento da Matemática, como ainda, representa uma introdução para o estudo das equações algébricas.

9.14. *Matemática*: Curso Moderno, segundo ciclo

Ao caríssimo Jacy
"não retiro nenhuma palavra"
SP. 28/04/66
Osvaldo Sangiorgi

Com esses dizeres Sangiorgi dedicou a Jacy Monteiro um exemplar do terceiro volume do livro didático "*Matemática: curso moderno*" para o ginásio, que acabara de lançar. As palavras de Sangiorgi nos levam a imaginar que Jacy Monteiro, em algum momento anterior, tenha expressado provável manifestação de humildade, recusando-se, talvez, por aceitar algum elogio do amigo Sangiorgi, colocando-se em posição de quem não havia feito por merecer tal tributo. Sangiorgi, no entanto, aproveitou aquela oportunidade de oferecimento do livro para ratificar seu pensamento, discordando carinhosa e respeitosamente do posicionamento de Jacy Monteiro, escrevendo poucas, mas resolutas palavras, que trazem implicitamente, pelo tom utilizado, profunda demonstração de apreço àquele a quem oferecia o exemplar, como revelam os dizeres que ocuparam boa parte de uma das páginas iniciais da obra.

Para uma incursão sobre o que estaria por trás daquela forma de comunicação, expressa naquela dedicatória, nos apegamos aos ensinamentos expostos por De Certeau (1982, p. 83), o qual se debruçou sobre o sentido do fazer do historiador: "Não se trata apenas de fazer falar esses 'imensos setores adormecidos da documentação' e dar voz a um silêncio, ou efetividade a um possível. Significa transformar alguma coisa". Posteriormente, complementou: "um trabalho é científico quando opera uma redistribuição do espaço e consiste, primordialmente, em se dar um lugar, pelo estabelecimento de fontes – quer dizer, por uma ação instauradora e por técnicas transformadoras". Entendemos que para que essa ação se transforme em outro discurso científico, ou num fato histórico, além de fazer falar os documentos, faz-se necessário dar a essa fala uma interpretação, uma análise, uma crítica, que modifique o lugar social de onde se fala, amplie o espaço.

Ler, segundo De Certeau (2002, p. 264), é "peregrinar por um sistema imposto", qual seja, o texto, tido aqui como um lugar, constituído num próprio, num sistema de signos dispostos em determinada ordem. Assim sendo, a comunicação entre Sangiorgi e Jacy Monteiro torna-se significativa, transformadora, na medida em que deixa transparecer fortes laços de amizade que uniam o educador matemático Sangiorgi e o matemático Jacy Monteiro. Destaque-se, que foi um livro didático, o lugar eleito pelo educador matemático para perpetuar sua mensagem sobre o que pensava a respeito do amigo.

Na condição de amigos de longa data e parceiros nas atividades do GEEM, Sangiorgi convidou Jacy Monteiro para, juntamente com a professora Renate Gompertz Watanabe, escrever um livro didático dedicado ao ciclo colegial.

Assim, no dia 15 de janeiro de 1970, a Companhia Editora Nacional lançou uma carta aberta aos professores de matemática, anunciando que estaria lançando o livro didático "*Matemática: Curso Moderno, 2º Ciclo*", volume 1, de autoria dos professores L.H. Jacy Monteiro, Osvaldo Sangiorgi e Renate G. Watanabe. O compêndio, distribuído inicialmente em caráter preliminar, pretendia atender especialmente:

> a) à urgência de sua elaboração para aproveitamento ainda no ano letivo de 1970;
>
> b) à importância do conhecimento de opiniões e de sugestões de professores que, adotando o livro, poderão, com sua vivência no ensino, contribuir para melhor aproveitamento da edição definitiva (COMPANHIA EDITORA NACIONAL, 1970).

Tratava-se, pois, de uma edição preliminar e, ainda segundo a nota, uma inovação editorial no Brasil, a exemplo do que já vinha ocorrendo nos Estados Unidos, de modo a reunir subsídios para que a edição definitiva, programada para 1971, fosse publicada sem pequenos defeitos de forma e conteúdo, inevitáveis em primeiras edições, além de prevenir sobre modificações que continuavam a ocorrer na organização curricular dos cursos colegiais.

Quanto ao livro didático em si, visava, fundamentalmente, introduzir na literatura matemática uma nova perspectiva na formação cientifica moderna dos alunos do 2º ciclo, procurando implantar um novo grau de rigor, perante às exigências das escolas superiores, aos estudantes egressos dos cursos de 1º ciclo e desejosos de continuar seus estudos.

O anúncio daquele lançamento também prenunciava o sucesso de vendas do novo livro didático, sustentando-se na longa experiência dos autores no magistério brasileiro e nos seus contínuos trabalhos ligados ao ensino da matemática. Além disso, em nota da editora constante da edição preliminar, menciona-se que a idéia de elaborar o livro didático surgiu a partir de insistentes pedidos de numerosos professores, os quais aguardavam uma publicação de um compêndio de nível colegial de Matemática Moderna, que atendesse, assim, a reformulação do ensino conforme vinha sendo implementada.

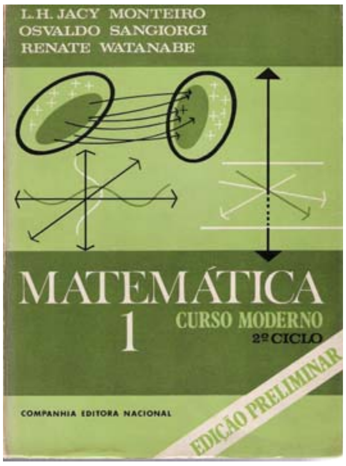
Sangiorgi, naquela altura, já se encontrava numa posição destacada junto à Cia. Editora Nacional, mantendo também boas relações com professores, órgãos públicos e imprensa. Diante do inegável sucesso de vendagem do livro didático para o ginásio enfocando a Matemática Moderna, era seu desejo dar continuidade à coleção, escrevendo uma outra dedicada ao colegial.

Para a empreitada, Sangiorgi convidou os amigos e ativos participantes do GEEM, Luiz Henrique Jacy Monteiro e Renate Watanabe, ambos com titulação em matemática pura, sendo que Watanabe obteve o título de Mestre em Matemática pela Universidade Illinois, nos Estados Unidos (WATANABE, 2007).

Para a escrita da coleção, Watanabe lembra que:

> No que se refere à Matemática, tínhamos conhecimentos suficientes, provenientes de anos de estudos.
>
> Em relação à Matemática Moderna:
> Professor Jacy havia traduzido o livro "*Um programme moderne de mathématiques pour l´enseignement secondaire" O.E.C.E.,* que foi publicado pelo GEEM. Eu havia ficado um ano em Illinois onde mantive contato com o UICSM. No Brasil, os livros do SMSG já haviam sido traduzidos. A convite do GEEM, estiveram no Brasil professores dos Estados Unidos e da Europa envolvidos no ensino da Matemática Moderna. Assim, tínhamos várias fontes para tomar conhecimento do que vinha acontecendo mundo afora.

Além disso, ainda segundo informações fornecidas por Watanabe (2007), os autores escreviam, liam tudo o que era escrito e se reuniam freqüentemente para discutir juntos os manuscritos. Foi, de acordo com Watanabe, uma coleção escrita a seis mãos.



A edição preliminar apresenta-se impressa de forma simples, aparentando uma apostila mimeografada. Na capa, plastificada, imperam tons de verde, encontrando-se ainda ilustrada por representações figurais composta por gráficos e diagramas. Todos os textos e ilustrações empregados no interior da obra foram impressos em cor preta, denotando também, o caráter experimental e transitório daquela edição-piloto.

Quanto aos lançamentos posteriores, de caráter definitivo, estes apresentam uma produção mais elaborada. A capa, igualmente plastificada, em tons de amarelo para a primeira série e verde para a segunda série, apresentam a mesma ilustração, composta por um círculo contendo em seu interior outros círculos e semicírculos. Os caracteres que compõem o texto interno da coleção são menores do que aqueles utilizados para a edição preliminar, fazendo com que a espessura do livro da primeira série seja menor do que aquela da edição-piloto.

A abordagem utilizada pelos autores pressupõe uma preocupação em produzir um texto priorizando a linguagem matemática de forma rigorosa, em que os conceitos são abordados com profundidade, conforme a própria divulgação promovida pela editora.

Ainda sobre a organização do grupo para a feitura do livro, segundo entrevista de Renate Watanabe concedida aos professores Wagner Rodrigues Valente e Antonio José Lopes Bigode (fev. 2007), havia uma divisão de conteúdos previamente estipulada. Cabia ao professor Jacy Monteiro a escrita da parte relativa aos Conjuntos; a Sangiorgi, Geometria e a Watanabe, Progressão Aritmética, Progressão Geométrica e Trigonometria. Essas partes referem-se ao primeiro volume da série que, relativamente à edição preliminar, apresenta-se distribuída da seguinte maneira:

1. Conjuntos
2. Relações
3. Aplicações

4. Progressões Aritméticas e Geométricas
5. Funções Circulares (ou Trigonométricas)
6. Resolução de Triângulos
7. O Sistema Geométrico [ξ, $\Re$, $\wp$, d, α]
8. Pontos, Retas e Planos no Espaço ξ
9. Paralelismo e Perpendicularismo no Espaço

Testes de Vestibulares – 1967, 1968 e 1969 (MONTEIRO; SANGIORGI; WATANABE, 1970, p. 7).

Em relação às outras edições, 2ª e 3ª edições, ambas de 1972, e portanto, após a Lei nº. 5.692/71, (Lei de Diretrizes e Bases), por meio de comparação dos Sumários apresentados, observa-se que a única modificação efetuada diz respeito aos Testes de Vestibulares, constantes na edição preliminar e que foram suprimidos nas edições posteriores.

Observando o programa proposto pela OECE para o segundo ciclo, que, conforme declarou Watanabe foi um dos textos utilizados como parâmetro para a escrita da obra, notamos que, para o primeiro ano, os autores seguem o programa nos quesitos relativos a conjuntos, aplicações, relações (apresentando noção de equivalência e de ordem). Além disso, o programa da OECE para o primeiro ano, sugere somente uma introdução ao estudo da Teoria dos Conjuntos, deixando a extensão do assunto para ser realizada no terceiro ano. Os autores, no entanto, optaram por apresentar de uma única vez, o conteúdo da Teoria dos Conjuntos, englobando os assuntos estipulados para o terceiro ano.

Entretanto, quanto às solicitações mais veementes da O.E.C.E, relativamente à conceituação e desenvolvimento da teoria dos grupos, anéis e corpos, não foram trabalhadas, nem ao menos foram sequer citadas. A sugestão da introdução à teoria dos vetores e números complexos igualmente não foram abordados.

Pode-se constatar a apropriação realizada pelos autores de postulados enunciados por Moise & Downs, mais precisamente o postulado da distância (indicado por D) e o postulado da régua (indicado por R):

> No estudo axiomático que estamos fazendo, todos os fatos relacionados com a distância entre dois pontos serão organizados a partir de dois postulados (indicados pelas letras D, inicial da palavra distância, e R, inicial da palavra régua) (MONTEIRO, SANGIORGI, WATANABE, 1970, p. 317).

Assim, a geometria apresentada no primeiro volume da coleção utiliza-se do conceito de distância, postulado da distância e postulado da régua, como descritos na obra de Moise & Downs. O postulado da régua é enunciado da seguinte forma pelos autores:

> R – *Postulado da régua*
>
> Os pontos de uma reta podem ser postos em correspondência com os números reais de tal forma que:
>
> R.1 A cada ponto da reta corresponde um e somente um número real
>
> R.2 A cada número real corresponde um e somente um ponto da reta
>
> R.3 A distância entre dois pontos é o valor absoluto da diferença dos números reais correspondentes.
>
> Este postulado é denominado *postulado da régua* porque proporciona uma *régua infinita* que, colocada sobre qualquer reta, permite determinar a distância entre dois pontos quaisquer [grifos dos autores] (MONTEIRO, SANGIORGI, WATANABE, 1970, p. 319-320).

Comparando as duas obras, pode-se dizer que é praticamente o mesmo texto do exemplar americano, com exceção de algumas palavras, que em nada alteram o significado das afirmativas[118].

Para as outras edições do primeiro volume, (2ª e 3ª edição), os autores procederam a algumas modificações. Uma delas foi a inclusão de exercícios resolvidos e a eliminação dos testes de vestibulares. O enunciado do postulado da régua, por exemplo, foi modificado, ficando assim expresso:

---

[118] O postulado da régua encontra-se enunciado da seguinte forma na obra de Moise & Downs “Os pontos de uma reta podem ser postos em correspondência com os números reais, de tal modo que (1) a cada ponto da reta corresponde exatamente um número real; (2) a cada número real corresponde exatamente a um ponto da reta; e (3) a distância entre dois pontos quaisquer é o valor absoluto da diferença dos números correspondentes. Chamamos esse postulado de Postulado da Régua, porque seu efeito é nos fornecer uma régua infinita que pode ser colocada em toda reta e usada para medir a distância entre dois pontos” (1971, p. 30).

> Consideremos uma reta r qualquer, e o conjunto **R** dos números reais. Vale o seguinte *postulado:*
>
> Existe uma aplicação bijetora f de r em **R**, tal que se P e Q são dois pontos quaisquer de r, temos:
>
> $$|f(P) - f(Q)| = PQ$$
>
> Este postulado é denominado *postulado da régua* porque proporciona uma *régua infinita* que, colocada sobre qualquer reta, permite determinar a distância entre dois pontos quaisquer [grifos dos autores] (MONTEIRO, SANGIORGI, WATANABE, 1972, p. 208).

O tratamento dado à definição do postulado da régua nesta edição é feito pela representação algébrica de funções. A linguagem tornou-se mais simbólica, exigindo do leitor, para entendimento do postulado, recorrer à noção de função, explicitada no capítulo III, diferentemente daquela definida na edição anterior, em que o postulado é explicado por meio de uma linguagem corrente, mais próxima do aluno.

Quanto ao segundo volume, o sumário apresenta os seguintes tópicos:

> - Matrizes;
> - Sistemas Lineares e Determinantes;
> - Análise Combinatória
> - Probabilidade;
> - Sólidos Geométricos;
>
> Respostas (MONTEIRO; SANGIORGI; WATANABE, 1973, p. 7).

Observamos que, em relação ao programa sugerido pela O.E.C.E., somente os conteúdos relativos à Análise Combinatória e Probabilidade foram contemplados pelos autores. Divisibilidade; anéis de polinômios, grupos (isomorfismos e homomorfismos), estrutura axiomática do conjunto dos números reais, assuntos que constam na lista da O.E.C.E. para o segundo ano, não foram trabalhados.

E ainda, quanto à Geometria, nota-se que os autores não atenderam as solicitações propostas pela O.E.C.E., cuja forma de desenvolvimento dos assuntos sugere o emprego de métodos algébricos para a resolução de problemas geométricos, enfatizando o estudo dos grupos de transformações e dos vetores. Logo na introdução do segundo volume, datado de 1973, lêem-se os seguintes dizeres, relativos ao tratamento dado à Geometria:

> Todos sabem que o estudo da Geometria está em fase de transição. Também no Brasil se registra uma insatisfação com o tratamento clássico (axiomática de Hilbert). Por outro lado considera-se um tanto prematuro apresentar neste Volume o tratamento da Geometria com as ferramentas propiciadas pela Álgebra Linear. Nestas condições, ficamos ainda com o tratamento clássico, embora em 'embalagem moderna' e bem atenuado com novas informações [grifos dos autores] (MONTEIRO; SANGIORGI; WATANABE, 1973, p. 5).

O segundo volume do livro apresenta a bibliografia utilizada. Dentre eles, destacamos o livro "*Geometria Moderna*" de Edwin. E. Moise e Floyd. L. Downs Jr. (1971), traduzido por Renate Watanabe e Dorival Melo, confirmando a incorporação do conceito de medida, apropriado da obra de Moise & Downs que, por sua vez, alegam terem sido "fortemente influenciados pelo texto chamado *Geometria*, escrito pelo School Mathematics Study Group (SMSG) [grifos dos autores] (MOISE; DOWNS Jr, Prefácio, 1971).

Segundo Valente (2007), nos finais da década de sessenta, o MMM apresentava os primeiros sinais de enfraquecimento, já não contava tanto com o apoio resoluto da imprensa. Surgiram também outras coleções didáticas, que igualmente disputavam o mercado editorial. Esses foram alguns dos motivos pelos quais a coleção para o 2º. Ciclo parece não ter tido vida longa.

Posteriormente, em 1975, Sangiorgi deixou a co-autoria e a obra foi interrompida sem que, dessa forma, tenha sido publicado o terceiro e último volume. Uma nova coleção veio substituir aquela, ficando sua autoria a cargo dos professores Jacy Monteiro, Renate Watanabe e Paulo Boulos. Neste mesmo ano, Jacy Monteiro veio a falecer. A coleção continuou levando apenas os nomes de Renate Watanabe e Paulo Boulos, o que nos leva a supor que Jacy Monteiro teve pouca ou nenhuma participação nas reformulações sofridas pela obra, após a retirada de Sangiorgi.

Abaixo reproduzimos o prefácio escrito por Sangiorgi em 1975, para o primeiro volume do livro "*Matemática*" de autoria de Monteiro, Boulos e Watanabe:

> A Matemática, considerada, com muita propriedade, eixo-metodológico de todos os ramos do conhecimento humano, conseguiu, por parte dos autores, um tratamento *correto* e *simples*, capaz de atrair os jovens estudantes do ensino do 2º grau, mesmo aqueles que não se destinam especificamente ao ensino secundário. Nada de tratamento exageradamente rigoroso com a intenção de agradar tão somente aos matemáticos profissionais e sim, dentro de uma linguagem clara e certa, a preocupação de atender às reais necessidades de conhecimento científico exigidas pelos atuais alunos.
>
> Assim, foi abandonado o mito da “precisão de linguagem”, quando se tratava de esclarecer conceitos que pediam forte apelo à intuição e nunca a um rigor desmedido. Por exemplo, os autores não hesitaram em falar de funções que “pegam” números e os “levam” de um conjunto para outro; de números “imensamente grandes”; de gráficos de funções crescentes que “sobem”; de pontos que “andam” sobre uma circunferência e assim por diante.
>
> Mais ainda: há uma didática do essencial, caracterizando certas partes do livro, quando oferece ao estudante a oportunidade de observar certas situações, fazendo-o trabalhar com exemplos concretos e deixando-o através de suas próprias reflexões, extrair conclusões, mesmo sabendo que ele pode errar. Mas, cometer erros e verificar resultados é parte integrante do aprendizado que, com um aluno motivado, tem na Matemática um forte aliado [grifos do autor] (SANGIORGI, 1975, Prefácio).

As palavras de Sangiorgi deixam transparecer uma anuência quanto à “vulgarização” da linguagem matemática, com o objetivo de facilitar uma melhor compreensão do conteúdo, pois, para ele, nem sempre aquilo que possa agradar o matemático profissional, como por exemplo a fidelidade ao rigor matemático, é condizente com a expectativa seja do professor ou mesmo do aluno. Nesse sentido, com os elogios à obra por parte de Sangiorgi, denota-se, até pelo currículo de seus autores, que os mesmos mostraram desprendimento ao patrocinarem uma flexibilidade em relação a uma linguagem até então praticada no livro didático anterior, além de visar um trabalho voltado para a essência do conhecimento matemático, em detrimento de uma apresentação integral do programa, buscando atrair e impulsionar o leitor para uma maior interação com a proposta oferecida, ensejando uma eficaz compreensão da ciência matemática.

Assim, ao optarem por uma linguagem mais simples, fizeram justamente o contrário do que aquela empregada na oportunidade em que modificaram o enunciado do postulado da régua, quando aderiram a uma linguagem matemática formal. Note-se, por exemplo que, nesse novo compêndio, os autores nem ao menos mencionaram explicitamente o postulado da régua.

As palavras de Sangiorgi sinalizam para o advento de um novo modo de pensar o ensino da Matemática, não mais enfatizando as estruturas e o rigor da linguagem matemática. Tempos de Matemática Moderna sendo deixados para trás. Novos tempos inaugurando novas metodologias e privilegiando outros conteúdos.

9.15. Curso Moderno de Matemática para a Escola Elementar

Lucília Bechara, Manhúcia Perelberg Liberman e Anna Franchi[119] professoras de matemática atuantes no GEEM, lançaram uma coleção intitulada "*Curso Moderno de Matemática para a Escola Elementar*", destinado aos cursos primários. A partir da Lei nº 5.692/71, que estabeleceu a escola fundamental de oito anos – o Ensino de 1º Grau –, as autoras sentiram-se compelidas a dar continuidade à coleção didática já elaborada para as quatro primeiras séries iniciais, tornando-a completa para o ensino de 1º grau.

Para a elaboração dos volumes destinados às 5ª, 6ª, 7ª e 8ª séries, as autoras Lucília Bechara Sanchez[120] e Manhúcia Liberman sentiram necessidade de ampliar a equipe, que passou a contar a presença de Anna Averbuch e Franca Cohen Gottlieb, recebendo o grupo a denominação de GRUEMA – Grupo de Ensino de Matemática Atualizada. A obra, intitulada "*Curso moderno de matemática para o ensino de primeiro grau*" foi publicada pela Companhia Editora Nacional, a partir de 1972.

Em nota destinada aos professores, as autoras esclarecem que, antes de ser lançado, cada volume foi experimentado em algumas escolas do Estado do Rio de Janeiro e do Estado de São Paulo, onde professores e orientadores acompanhavam e verificavam os resultados obtidos com sua utilização, apresentando êxito ao final.

---

[119] Anna Franchi somente colaborou como autora nos três primeiros volumes dessa coleção (BECHARA, LIBERMAN, 1969).

[120] Lucília Bechara passou a assinar Sanchez, a partir da publicação do 5º volume da série.

Informam ainda que, coube às autoras, o trabalho de elaboração de textos, experimentação e controle de resultados, e a L. H. Jacy Monteiro, “os trabalhos de supervisão e revisão de conteúdo, a fim de que a preocupação com a linguagem adequada ao nível dos alunos não sacrifique a precisão de conceitos, para que os alunos não sejam mais tarde forçados a destruir para construir” (AVERBUCH et alli, 1974).

Como se vê, Luiz Henrique Jacy Monteiro assumiu a supervisão e revisão dos conteúdos matemáticos da coleção. Quanto ao resultado final da obra, recorremos às análises efetuadas por Maria Ângela Miorim, que assim se expressa:

> Apesar de utilizar a linguagem matemática de forma rigorosa sempre que necessário, percebe-se a preocupação das autoras em produzir um texto que não priorize tal linguagem.
> Isso, no entanto, não significa que os conceitos abordados não sejam tratados com profundidade. Ao contrário, é perceptível a preocupação com a apresentação, especialmente através de questionamentos, rigorosa dos conceitos (MIORIM, 2005)

Em toda a coleção foram introduzidas histórias em quadrinhos, com a intenção de motivar os alunos para os assuntos a serem abordados e, segundo Franca Gottlieb, de modo que a

> ... história em quadrinhos era a parte que queríamos dar como teoria mas não queríamos dar com a profundidade, e com a propriedade de linguagem, que tem que ser dada, porque não se pode escrever errado. E fazíamos duas crianças conversando entre si, sobre aquilo, com linguajar de criança (apud SOARES, 2001, p. 61).

A coleção se fazia acompanhar de uma edição do professor em que, além de oferecer as respostas dos exercícios propostos na obra, apresentava seus objetivos educacionais, instrucionais, estratégias e outras observações de ordem didática, além de sugestão de programação da matéria, separada por bimestre e com sugestões de provas.

Para a 5ª série, sob a denominação “*Temas de recordação*” as autoras introduziram um tópico sobre simbologia matemática, múltiplos e divisores, curvas e regiões e medidas de ângulos, como pré-requisitos para o estudo das noções de conjuntos, relações e sistema de numeração, temas trabalhados nesse volume (AVERBUCH et alli, 1974).

Nas operações no conjunto dos números naturais, as autoras utilizaram-se fartamente da Teoria dos Conjuntos. Para a adição de números naturais, relacionam a soma dos números naturais e reunião dos conjuntos, da seguinte forma:

> DE UM MODO GERAL
>
> Para determinar a soma de dois números naturais *a* e *b*, construímos um conjunto *A* com *a* elementos e um conjunto *B* com *b* elementos, com *A* e *B* disjuntos.
>
> A soma de *a* e *b* será o número de elementos do conjunto-reunião *A* U *B*.
>
> Se $n(a) = a$, $n(B) = b$ e $n(A \cap B) = 0$, então $n(A \cup B) = n(A) + n(B) = a + b$ (AVERBUCH et alli, 1974, p. 105).

No livro do professor, as autoras advertiram que as conclusões e generalizações enunciadas sob a denominação "*De um modo geral*", tiveram como objetivo dar uma oportunidade de aprimoramento aos alunos mais interessados no aprendizado da matemática. Nessas sessões, portanto, as autoras fizeram uso freqüente da linguagem matemática formal, e, apesar de não dispensarem o rigor matemático em toda a obra, procuraram trabalhar os assuntos matemáticos, estabelecendo com o leitor uma conversação coloquial, de modo a fazê-lo chegar "por si a algumas conclusões que possibilitem o desenvolvimento do seu raciocínio (AVERBUCH et alli, 1974, p. VIII).

Também para a 5ª, foram trabalhadas as noções de produto cartesiano, funções e funções bijetoras, além das propriedades das operações no conjunto dos números naturais.

Na 7ª série (1975), um dos objetivos instrucionais apresentados dizia respeito ao conceito de grupo. Assim, as autoras pretenderam levar os alunos a reconhecer quando um conjunto (finito ou infinito) munido de determinada operação é um grupo, de modo que a formalização desse conceito viesse a facilitar a prática da resolução de equações. Também é nesta série que o estudo da simetria foi apresentado, com a intenção de desenvolver o domínio do espaço ligado aos movimentos de uma figura plana no espaço e, igualmente, estudar a Geometria através das transformações geométricas.

Em 1975, a coleção ainda não tinha todos os seus volumes publicados. O volume 8 da coleção, correspondente à 8ª serie, ainda estava no prelo. Entretanto, naquela época, apesar do MMM já dar sinais de esgotamento, notamos que o GRUEMA ainda levava em conta as recomendações da Matemática Moderna.

Constata-se, igualmente, que na elaboração da obra, havia uma preocupação das autoras com a linguagem matemática, fosse ela formal ou coloquial, procurando sempre manter uma apresentação rigorosa dos conceitos. Nesse sentido, a participação de Jacy Monteiro, na qualidade de supervisor e revisor dos conteúdos abordados, mostrou-se fundamental para garantir e manter aquela precisão dos conceitos.

Verifica-se assim, uma conjugação eficaz entre a supervisão e revisão da linguagem rigorosa utilizada na coleção, a cargo do matemático Jacy Monteiro, e a experiência pedagógica das autoras, depreendendo-se, portanto, que Jacy Monteiro soube transigir com uma certa modificação da linguagem, sempre que fosse necessário, sem contudo, dispensar o rigor.

9.16. Jacy Monteiro e as relações entre a matemática e educação matemática.

Nesta última sessão, procuramos sintetizar os principais aspectos percebidos e discutidos durante o capítulo, de maneira a estabelecer as relações entre o matemático Jacy Monteiro e a educação matemática.

De modo recorrente ao que já fora realizado nos capítulos em que nos detivemos nas trajetórias de Catunda e Castrucci, valemo-nos de uma apresentação subdividida em fases, as quais não obedecem, necessariamente, a uma ordem cronológica. O sentido de optarmos por uma divisão em fases, é que ela faz nascer a possibilidade de se aclarar e comparar as práticas levadas a cabo por esses matemáticos.

Numa primeira fase, voltamos nosso olhar para Jacy Monteiro como professor assistente de Oskar Zariski e Jean Dieudonné, matemáticos afinados com a perspectiva bourbakista. Ao confrontar as conclusões de Pires (2006) e as notas de aula de Ubiratan D'Ambrosio, destacamos a apropriação feita por Jacy Monteiro dos métodos e conteúdos adotados por Bourbaki, servindo-se deles para a consecução de suas aulas na FFCLUSP.

A preocupação de Dieudonné voltava-se para a escolha dos conteúdos que deveriam ser ensinados no secundário e, de forma específica, aos alunos com inclinação para as ciências exatas. Nesse caso, o secundário deveria proporcionar a tais alunos, conteúdos da MM, em especial a Álgebra Linear, dando-lhes tratamento axiomático rigoroso. Jacy Monteiro, por sua vez, considerava a pesquisa prerrogativa não apenas dos matemáticos, mas também dos professores, de modo que a sociedade viesse a beneficiar-se dessa prática alcançando o desenvolvimento próprio de uma sociedade moderna.

As estruturas algébricas, distinguidas por Bourbaki como uma das "estruturas-mãe", responsáveis pela organização da ciência matemática, teve em Jacy Monteiro um dos principais difusores. Jacy Monteiro voltou-se para a pesquisa e ensino da Álgebra Moderna e Álgebra Linear, cujos tópicos foram por ele abordados, tanto em cursos de pós-graduação quanto em cursos destinados à graduação e de formação de professores.

Em outra etapa, vimos que as anotações elaboradas por Jacy Monteiro durante as aulas de Zariski e Dieudonné tornaram-se obras didáticas para o ensino superior. A partir do êxito obtido na elaboração e divulgação dessas apostilas, especializou-se na produção e publicação de apostilas, quando buscava suprir as necessidades de textos científicos dos graduandos. Para tanto, mantinha contato com matemáticos do Brasil e do exterior, para tratar sobre obras a serem publicadas no Boletim da SMSP ou, ainda, para o planejamento de revistas, elaboração e distribuição de periódicos, compra de livros para a biblioteca e organização de eventos científicos. Auxiliava na preparação de trabalhos de outros colegas, destacando-se também o fato de que, durante o Movimento, foi responsável pelo Departamento de Publicações do GEEM.

Numa terceira fase, vemos Jacy Monteiro como autor de uma coleção de livros didáticos para o 2º ciclo, juntamente com Osvaldo Sangiorgi e Renate Watanabe. Para a Geometria, os autores utilizaram-se da obra "*Geometria Moderna*" dos autores Moise & Downs, não incorporando as ferramentas propiciadas pela Álgebra Linear.

Observou-se, no entanto, que relativamente aos conteúdos envolvendo conjuntos, relações e aplicações, que os autores procuraram atender às recomendações da OECE, e, segundo Watanabe, estes conteúdos foram, justamente, aqueles elaborados por Jacy Monteiro. Apesar disso, ao optar por apresentar toda a Teoria dos Conjuntos, no primeiro ano, Jacy Monteiro não acompanhou as propostas da OECE, no sentido de ser trabalhada apenas a introdução no primeiro ano, deixando o restante para o último. A ênfase dada para a "precisão da linguagem" constituiu-se na tônica dessa parte do livro, exatamente como preconizava Dieudonné.

Em uma última e quarta fase, encontramos Jacy Monteiro como supervisor e revisor de livros didáticos de 5ª a 8ª séries do "*Curso moderno de matemática para o ensino de primeiro grau*". A preocupação das autoras dessa obra, nesse caso, era com uma apresentação rigorosa da matemática e, ao mesmo tempo, sem priorizar a linguagem formal, procurando oferecer uma linguagem adequada para os alunos daquelas séries.

Verifica-se assim, uma conjugação eficaz entre a supervisão e revisão da linguagem rigorosa utilizada na coleção, a cargo do matemático Jacy Monteiro, e a experiência pedagógica das autoras, depreendendo-se, portanto, que Jacy Monteiro soube transigir com uma certa modificação da linguagem, sempre que fosse necessário, sem contudo, dispensar o rigor.

Resumidamente, assim podem ser apontadas as atividades com as quais o professor Jacy Monteiro esteve envolvido durante toda sua vida profissional: organização de revistas; participação na elaboração de material gráfico; catalogação de artigos e periódicos; correspondências com universidades, matemáticos e editoras; supervisão e elaboração de livros didáticos para o ensino secundário e superior e ainda, docência em cursos de nível superior e de formação de professores, como revelado por fontes diversas, dentre elas, professores e alunos, testemunhas de sua atuação.

Nesse universo de trabalho, Jacy encontrava-se numa posição estratégica que lhe possibilitava colocar em pleno vigor as propostas do movimento da MM. Nos cursos do GEEM, e em outros cursos, Jacy Monteiro foi um dos principais representantes daqueles que se dedicavam à Álgebra Moderna, área da matemática na qual era especialista. Ademais, a Álgebra Moderna, não se incompatibilizava com os preceitos defendidos pelo MMM, provável razão de seu engajamento no Movimento, permitindo-lhe trabalhar no desenvolvimento e divulgação da Álgebra Moderna, posto que suas competências o recomendavam para tanto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pretendendo contribuir para a escrita da História da Educação Matemática brasileira, esta pesquisa teve como objetivo central estudar as dinâmicas que envolvem as relações entre Matemática e Educação Matemática durante o MMM.

Em nosso trabalho, procuramos historicizar as relações entre matemáticos e educadores matemáticos, ou seja, consideramos que essas relações se transformam ao longo do tempo e estão estabelecidas num determinado período histórico. O período em que nos concentramos para levar à frente nossa investigação é aquele de vigência do MMM, delimitando-a geograficamente no Brasil.

Nesse sentido buscamos estudar as relações entre essas comunidades, do matemático e daquele que ensina matemática. Essa investigação nos impulsionou na direção de buscar respostas para as seguintes indagações: qual é a dinâmica dessas duas comunidades ao tempo do MMM? E como isso se estabeleceu?

Para encontrar respostas a tais indagações, empreendemos uma certa regressão, procurando caracterizar o próprio tempo que se tomou como referência, qual seja, o período em que vigorou o MMM em relação a determinados períodos anteriores a ele. Procedemos então, a um relato sobre a origem e características da Matemática Moderna, destacando o surgimento das novas álgebras, o aparecimento das correntes filosóficas e alguns aspectos sobre o primeiro movimento internacional de reforma do ensino da Matemática. Em seguida, apresentamos uma breve síntese sobre a trajetória do grupo Bourbaki, considerando a relevância alcançada por esse grupo durante o MMM. Nessa regressão, buscamos informações que pudessem nos auxiliar na compreensão da dinâmica dessas relações antes mesmo do Movimento. Esta conduta se prestou para aprofundar o debate de como historicamente os matemáticos levantam a preocupação de discutir o ensino de Matemática.

Dessa forma, levamos em conta que o ofício do matemático se transforma ao longo do tempo, tendo em vista, por exemplo, que o modo de produção matemática do século XVII é diferente do modo como se produzia matemática no século dezenove e certamente foi diferente de como se produziu matemática no século XX, sendo certo dizer que esse ofício é histórico, pressupondo uma análise de seu fazer matemático, por meio do exame de sua produção (LORENZO, 1988).

Nesse fazer matemático, revelado pelo exame de sua produção, constata-se que os matemáticos são partícipes de uma prática social de investigação, qual seja, a pesquisa acadêmica (PESTRE, 1996), que, entretanto, traz em seu cerne uma prática educativa, mesmo que de modo difuso ou inconsciente, vale dizer, por meio de táticas, de forma a assegurar "*as condições de produção e reprodução dos conhecimentos gerados em seu interior*", evitando-se que essa prática de investigação desapareça (MIGUEL, 2004, p. 83). Na verdade, há uma relação de retro alimentação entre teoria matemática e prática educativa.

Essas relações compatibilizam-se com as análises realizadas por Belhoste (1998), para quem o desenvolvimento da ciência matemática está intimamente ligado ao próprio ensino da matemática. Logo, podemos afirmar que são históricas as relações estabelecidas entre os matemáticos e o ensino de Matemática e, portanto, estão sujeitas a transformações ao longo do tempo.

Para discutir o ensino de Matemática, do ponto de vista dos matemáticos, detivemo-nos no pronunciamento de Castelnuovo (1914), durante a CIEM de 1914, quando expôs suas idéias sobre os motivos pelos quais o matemático deveria preocupar-se com o ensino de matemática. Para Castelnuovo, tratava-se de um dever social do matemático, cabendo a ele informar à sociedade sobre o andamento de suas investigações científicas, "sem demora e desperdício", de modo que estas investigações pudessem servir aos propósitos e expectativas sociais.

Em seguida, voltamo-nos para as idéias propugnadas por Jean Dieudonné (1973a), o qual advogava uma modificação significativa dos conteúdos e métodos do ensino de Matemática no secundário, a fim de diminuir o "abismo" existente entre ensino de Matemática de nível universitário e o ensino secundário. Sua preocupação, portanto, relacionava-se com a qualidade do ensino de matemática de nível superior. Para Dieudonné, o aluno ingressante no ensino superior, na área de ciências, deveria trazer como bagagem mínima noções de Álgebra Linear.

Como pudemos observar, as posições de Castelnuovo (1914) e Dieudonné (1973 a) diferenciam-se na medida em que Castelnuovo dirigia seu olhar para o dever social do matemático visando a melhoria da sociedade como um todo, enquanto que Dieudonné enfatizava a necessidade de se introduzir conteúdos modernos de Matemática no ensino secundário, de modo a obter um melhor nível dos alunos ingressantes no ensino superior, na área de exatas.

Destacamos, além disso, o pensamento de Catunda que, em 1945, defendia uma formação para o professor de matemática a partir de uma abordagem dos conteúdos matemáticos, sem entretanto, afastar-se totalmente dos aspectos pedagógicos. Manifestava preocupação em elevar a cultura geral do povo brasileiro, a partir de sua integração com os professores oriundos das faculdades de filosofia, ciências e letras, recém criadas, procurando compatibilizar aspectos educacionais com a pesquisa científica, com reflexos para a cultura geral da população. Nesse sentido, os pensamentos de Catunda coadunavam-se com aqueles sustentados por Castelnuovo. Ademais, expressava intenção de revisar os programas do ensino secundário de Matemática, de modo que esse ensino atingisse todos os indivíduos da sociedade brasileira. Essa posição, porém, aproximava-se daquela defendida por alguns reformadores durante o MMM, sob a bandeira "matemática para todos", em que, na década de 1950, matemáticos e educadores matemáticos, de diversos países, manifestaram a pretensão de democratizar o ensino secundário.

Essa diversidade de posições expressas por matemáticos de épocas distintas, como assinalada por Castelnuovo, Dieudonné e Catunda, exemplifica como as relações entre matemáticos e o ensino de matemática se transformam ao longo do tempo e estão estabelecidas num determinado período histórico.

Utilizando-nos de aportes teóricos dos quais se vale a História Cultural, prosseguimos na investigação estudo da dinâmica das relações entre matemática e educação matemática, o que implicou na realização de um estudo das relações entre cultura acadêmica e cultura escolar durante esse Movimento.

Para tanto, lançamos mão da categoria *cultura escolar,* apropriando-nos daquela definida por Dominique Julia (2001), que vem subsidiando diversas análises no campo da História da Educação.

Outras categorias que igualmente serviram de subsídios para a escrita deste estudo foram os conceitos de *estratégia* e *tática* tomados em conformidade com De Certeau (2002), as quais nos inspiraram a elaborar o questionamento basilar que direcionou esta investigação, qual seja, quais estratégias e táticas estavam envolvidas na dinâmica de relacionamento entre cultura acadêmica e escolar ao tempo do MMM?

Outras questões também se fizeram presentes e motivaram este estudo:

Quais os principais matemáticos brasileiros que, durante o MMM mantiveram alguma preocupação com o ensino secundário?

Qual a formação intelectual e qual a posição social desses matemáticos? Quais as principais contribuições que podem ser creditadas em favor de matemáticos que participaram do MMM?

Como matemáticos investiram na escriturística (publicações, documentos oficiais, participação em congressos, livros etc.) para participarem desse Movimento?

Em relação às últimas indagações, todas como resultado do desdobramento da questão principal da pesquisa, cumpre esclarecer que, muitos foram os matemáticos brasileiros que se dedicaram ao ensino secundário. Dentre eles, nossa escolha recaiu sobre Omar Catunda, Benedito Castrucci e Luiz Henrique Jacy Monteiro, porquanto consideramos como elementos de destaque e representativos da comunidade matemática daquela época, quando tiveram expressivo envolvimento com a reforma da MM. Assim, quanto à formação intelectual, posição social e principais contribuições desses matemáticos, nos capítulos que tratam especificamente sobre essas personagens, estes aspectos foram explorados, descritos e podem ser também observados através da consulta às cronologias que seguem anexas.

Quanto a responder sobre *como* matemáticos investiram na escriturística ao tempo do MMM, o esforço nesse sentido revestiu-se de maior complexidade, justamente porque nas práticas utilizadas pelos matemáticos para a elaboração de textos que trataram do ensino secundário, vemos entrelaçadas táticas e estratégias que, somente aos poucos algumas delas foram sendo percebidas e identificadas, na medida em que se desenvolviam as atividades de leitura e reflexão, provocadas pelas fontes obtidas no decorrer da elaboração da tese.

A adesão ao MMM, rendeu a Catunda, Castrucci e Jacy Monteiro publicações compostas de diversas obras didáticas tanto para o ensino superior quanto ao secundário.

Mesmo antes do Movimento, esses matemáticos já se dedicavam à escrita de artigos, livros, apostilas, notas de aula, publicações em revistas, etc., cujas produções eram freqüentes, embora a maioria delas voltadas para o público universitário, sendo algumas publicadas em periódicos científicos especializados. Assim, Catunda e Castrucci já contavam com a experiência de autores de livros didáticos para o ensino secundário anteriormente ao MMM. Catunda e Castrucci assinavam como co-autores da coleção "*Matemática*" para o curso colegial, na década de 1940, sendo que Benedito Castrucci também escreveu o compêndio "*Lições de geometria elementar*", em 1952, igualmente destinado ao curso colegial, além de outros trabalhos. Do mesmo modo, também assinaram artigos na Revista "*Notas de Matemática e Física*", sendo que Catunda inaugurou aquela revista com a palestra "*A matemática no ensino secundário*". Já Castrucci pronunciou-se sobre o tema "*Nota sobre a congruência de ângulos*", utilizando como referência obras de geômetras italianos. Embora Jacy Monteiro não tenha apresentado trabalho nessa revista, colaborou na consecução e divulgação, favorecendo a distribuição de exemplares para diversas instituições de ensino.

Em tempos de MM, foram publicados pelo GEEM, na Série Professor, as obras "*Elementos da teoria dos conjuntos*" (1967) e "*Introdução à lógica matemática*" (1973) de autoria de Benedito Castrucci; "*Introdução às estruturas algébricas"* (1968) e "*Polinômios*" (1970), ambas de autoria de Jacy Monteiro. Não obstante Catunda não tenha publicado livros na série Professor, assinou, todavia, o artigo "*Os conceitos fundamentais da matemática: conjuntos e estruturas*", publicado na obra coletiva "*Matemática moderna para o ensino primário*", também integrante da série Professor, em 1962.

Além disso, verificamos que esses matemáticos, sujeitos de nosso estudo, também expuseram artigos em congressos, seminários e revistas especializadas em educação, expressando posições em defesa do Movimento ou tratando diretamente de conteúdos da Matemática Moderna.

Analisando obras escritas em conjunto com educadores matemáticos durante o Movimento, pudemos verificar que todos eles foram convidados por esses educadores de maneira a participarem como autores de livros-texto para o secundário. Ademais, Omar Catunda e Jacy Monteiro, além de autores, também exerceram a função de supervisores e revisores de obras didáticas.

A participação efetiva na escriturística e ainda na supervisão e revisão dos conteúdos, expressas nos livros didáticos e outras publicações, foram por nós consideradas como estratégias utilizadas por esses matemáticos, auxiliando, dessa forma, na inserção de conteúdos de MM no ensino secundário.

Mas, quais foram as táticas que puderam ser reveladas através desta pesquisa, quanto às atividades de Catunda, Castrucci e Jacy, ao enveredarem pelo caminho da escrita de obras didáticas para o secundário?

Para tratar de responder esse questionamento, recorremos ao conceito de *apropriação* na acepção de Chartier (1991) e, por conseqüência, de Michel de Certeau (2002), ao fazer referência às táticas como modelo de apropriação, as quais efetuam um consumo criativo dos bens culturais, por meio de um fazer que subverte os dispositivos de poder inscritos nos objetos e lugares.

No caso de Catunda, para o ensino secundário, vimos que, em seu depoimento sobre o programa para esse grau de ensino, vigente em 1954, esse matemático defendeu o restabelecimento de um estudo elementar de algumas transformações em Geometria: simetria, homotetia, semelhança, rotação e translação, o qual já havia sido recomendado por Felix Klein por ocasião do Primeiro Movimento Internacional de Reforma do Ensino da Matemática e também preconizado por Euclides Roxo.

Em 1966, durante o 5º CBEM, pronunciou-se sobre o "*Tratamento moderno da geometria*", defendendo a introdução de conteúdos referentes à Geometria das Transformações como um tratamento eficiente para o ensino da Geometria no secundário.

Entretanto, na elaboração de livros didáticos por iniciativa do CECIBA, destacamos a obra "*Matemática Moderna III*" (1969), cuja introdução enfatiza que a Geometria Afim nela inserida foi elaborada por Omar Catunda. Num primeiro momento, o estudo da Geometria baseou-se nas transformações geométricas como delineadas por Felix Klein. Na mesma obra, no capítulo seguinte, Catunda introduziu o seu estudo utilizando-se de recursos da Álgebra Linear, baseados nos vetores e espaços vetoriais, numa provável apropriação da proposta defendida por Jean Dieudonné, representada por um tratamento de tendência bourbakista. Já no quarto capítulo desse manual foi realizado um estudo voltado para a Geometria tradicional, a Geometria Euclidiana orientada pelas formulações de David Hilbert.

Esses posicionamentos aparentemente contraditórios, pois não refletem uma abordagem homogênea dirigida ao ensino da Geometria, podem ser concebidos como uma tática do matemático para, ao mesmo tempo em que praticava a inserção de "tratamentos" modernos (Geometria das Transformações e Geometria com Álgebra Linear) não renunciava, contudo, à Geometria tradicional desenvolvida no capítulo IV do "*Matemática Moderna III*". Ao fazer uma provável apropriação das geometrias trabalhadas por Hilbert, Klein e Dieudonné, de modo a oferecer uma gama de alternativas para a compreensão desse ramo da matemática, Catunda acabou por estabelecer uma nova forma de exposição didática.

Relativamente a Benedito Castrucci, como constatado por Pires (2006) e Leme da Silva & Oliveira (2006), esse matemático, enquanto assinava sozinho sua obras didáticas, permaneceu fiel aos preceitos da Geometria Euclidiana tradicional em conformidade com o tratamento axiomático de David Hilbert, dando especial atenção à linguagem da Teoria dos Conjuntos. Pudemos constatar que a modernidade, na concepção de Castrucci, dizia respeito à adoção de uma nova linguagem, baseada na Teoria dos Conjuntos. Inferimos então, que uma de suas táticas para o seu trânsito junto ao ensino secundário, deu-se por meio da escrita de obras publicadas pelo GEEM e da coleção "*Geometria: curso moderno*" (1969), nas quais enfatizava a linguagem daquela teoria como linguagem unificadora da matemática, sem, no entanto, abrir mão da Geometria tradicional, indo desse modo, contrariamente às prescrições do Movimento, que preconizava a adoção da Geometria via Álgebra Linear ou a Geometria das Transformações.

Quando Castrucci aliou-se ao professor Alcides Bóscolo para escrever a obra "*Matemática: curso moderno*", a partir de 1967, nossa investigação apurou que o livro não obteve a aceitação esperada em termos de vendagem, muito embora os autores tivessem se apropriado de obra homônima, de autoria de Osvaldo Sangiorgi (1963), reconhecido *best seller*. Essa apropriação do livro de Sangiorgi revela-se como outra tática de Castrucci, porém, a nosso ver, para alcançar sucesso de vendas, e como meio de inserir-se no ambiente do ensino secundário.

Posteriormente, Castrucci elaborou outro livro didático, em co-autoria com um professor não identificado, que atingiu, segundo ele, estrondoso sucesso de vendas. Essa coleção, ainda conforme depoimento de Castrucci, já não apresentava a idéia central dos reformadores, qual seja, a unicidade da matemática por meio das estruturas. Os conteúdos modernos foram subtraídos pelo professor co-autor, permanecendo na obra apenas a Teoria dos Conjuntos como linguagem unificadora dessa ciência.

Neste caso, podemos também aventar outra tática de Castrucci, traduzida no consentimento em subtrair conteúdos relativos à MM, mesmo sendo ele um dos principais representantes do GEEM e portanto, defensor do Movimento.

No que tange à prática de produção de livros daquele anônimo professor que escreveu em co-autoria com Castrucci, podemos tecer algumas considerações e apontar uma de suas táticas.

Conforme entendimento de Geertz (1989), a cultura, compartilhada por um determinado grupo, é permeada por códigos que permitem que este grupo se entenda. É, portanto, pública. O professor não nominado, mas citado por Castrucci, pertencia à comunidade escolar e suas práticas, seus códigos eram entendidos por ela. Este professor, protegido à sombra da fama e respeitabilidade do matemático Castrucci, interferiu no texto didático com o olhar do funcionamento de sua aula, agindo de acordo com os códigos da cultura escolar vigente. Com a memória de suas práticas, fez uma apropriação da nova matemática, revelada mais próxima do professorado, acarretando grande aceitação e um sucesso de vendas perante o público docente. Táticas como essas, promovidas pelos professores, em um movimento silencioso, sem revolta, aos poucos foram agindo sub-repticiamente, alterando a renovação do ensino, a ponto de se notar, com o tempo, apenas vestígios da presença da Matemática Moderna no secundário, fazendo crer, para muitos matemáticos como Castrucci, no fracasso do Movimento. Assim, matemáticos falam de “fracasso”, pois não vêem seu ideário inserido diretamente nas escolas, não contam com apropriações realizadas pelos professores e pelos manuais didáticos elaborados a partir do livro didático inovador.

Quanto ao matemático Luiz Henrique Jacy Monteiro, destacamos primeiramente que ele não se utilizou, em momento algum, dos recursos propiciados pela mídia para defender seus pontos de vista em relação ao ensino, seja o superior ou mesmo o secundário. Suas obras tratavam eminentemente de conteúdos próprios da ciência matemática, notadamente em relação aos temas da Álgebra Moderna e Álgebra Linear.

No entanto, Jacy Monteiro aceitou e constantemente se envolveu com supervisão, revisão de livros didáticos e exerceu consultoria junto a uma editora especializada em obras didáticas, na área de matemática. Realçamos que, no transcurso do MMM, Jacy Monteiro atuou como supervisor e revisor da coleção "*Curso moderno de matemática para o ensino de primeiro grau*".

No exercício daquela supervisão, revisão e mesmo consultoria, foi possível identificar uma de suas táticas, na medida em que esta prática permitia-lhe sugerir correções, supressões, vetar partes ou mesmo toda a obra que lhe era submetida à apreciação. O mercado editorial contaria com obras sob o aval de Jacy Monteiro ou mesmo com modificações que trariam implicitamente sua visão sobre o que seria importante para o ensino naquele momento.

A experiência adquirida por Jacy Monteiro na elaboração de anotações de aulas na FFCLUSP, nascida de sua convivência com renomados professores de matemática, contribuiu para lhe dar o cabedal necessário, de forma a colocar-se à frente daquelas atribuições correspondentes à revisão, supervisão e consultoria sobre obras didática de matemática, em vias de serem lançadas pelo mercado editorial.

Em conformidade com Belhoste (1998), as anotações de aulas, durante um curso magistral, freqüentemente tornavam-se livros-texto, em que novos elementos iam sendo introduzidos à teoria, a partir do modo de exposição realizado pelo matemático. Comprovando estas colocações, vimos que as anotações de Jacy Monteiro tomadas de aulas de Dieudonné e Zarisky tornaram-se livros-texto. Tinham, portanto, uma função pedagógica, isto porque, auxiliavam os estudantes na compreensão daquilo que era transmitido por aqueles matemáticos. Jacy Monteiro estava sendo preparado para ser matemático e mesmo assim, durante sua formação, sentia necessidade de lançar mão do recurso consistente da elaboração de notas de aula. Ainda que os cursos da FFCLUSP previssem matérias pedagógicas facultativas somente no último ano, os apontamentos de Monteiro revelam uma necessidade e o reconhecimento de sua parte, de que tais anotações representavam uma ferramenta pedagógica à disposição dos estudantes. Ou seja, Jacy Monteiro fazia uma apropriação dos conhecimentos transmitidos pelos professores e colocava-os a serviço dos estudantes. A circunstância dessas anotações terem sido posteriormente publicadas, comprova que a tática representada por sua apropriação revelou-se eficiente, conforme os resultados colhidos, ou seja, Jacy Monteiro ganhou notoriedade no meio acadêmico, em especial junto a Dieudonné e Zariski, até porque beneficiados por aquela iniciativa. A tática empregada permitiu, portanto, difundir as questões envolvendo a estrutura do saber matemático sob ótica de Dieudonné e Zariski, exemplificando como o desenvolvimento da ciência matemática encontra-se ligado ao próprio ensino da Matemática.

Paradoxalmente, as matérias teóricas, de modo geral, são vistas como desvinculadas do processo de ensino-aprendizagem. Esse tipo de concepção encontrava-se presente dentro da própria matriz curricular da FFCLUSP, em que disciplinas matemáticas eram ministradas nos três primeiros anos do curso de Matemática e as disciplinas pedagógicas, facultativas, eram oferecidas no último ano. Essa concepção, articulada dentro da universidade, fazia parte da cultura acadêmica, opondo teoria matemática e prática educativa sem a percepção de que ambas não se desvinculam.

Além disso, segundo De Certeau (2003), para que haja verdadeiramente cultura, não basta ser autor de práticas sociais; é preciso que essas práticas sociais tenham significado para aquele que as realiza. Concluímos que, Jacy Monteiro fez apropriação de métodos e conteúdos adotados por Bourbaki, presentes nas teorias expostas por Dieudonné e Zariski, servindo-se deles para a consecução de suas aulas na FFCLUSP e, posteriormente, nas atividades realizadas, dentre elas, suas publicações perante o GEEM. Desse modo, essas práticas tinham significado para esse matemático, tanto no que dizia respeito ao seu envolvimento com a cultura acadêmica quanto com a cultura escolar, ao divulgar a Álgebra Moderna em cursos e livros didáticos para o secundário.

Em nosso estudo, as categorias táticas e estratégias adquiriram especial relevância, na medida em que permitiram analisar as relações existentes entre cultura acadêmica e cultura escolar.

As práticas escolares, por serem práticas culturais, são compartilhadas pelo grupo de professores e, portanto, fazem sentido para esse mesmo grupo.

Assim, quando surge um manual ou guia curricular apresentando novos conteúdos e/ou métodos para serem utilizados pelos professores, seu uso implica numa tendência de alteração nas práticas escolares vigentes, exigindo transformação da cultura escolar.

Assim, as estratégias estabelecidas com a introdução de conteúdos da MM exigiram dos professores uma implementação rápida e eficaz, que só podia ser cumprida por parte dos professores, no cotidiano de suas práticas, por meio da utilização de táticas, numa ação de astúcia que priorizava a metodologia, concebida como uma maneira de fazer própria do cotidiano escolar, em detrimento dos conteúdos respaldados nas teorias, por eles pouco conhecidas, impostas pelas estratégias implementadas pelos promotores da modernização da educação. Por outro lado, táticas também foram utilizadas pelos matemáticos promotores da reforma em suas produções didáticas, como observado pelo conjunto das ações praticadas pelos matemáticos Catunda, Castrucci e Jacy Monteiro.

Com relação aos professores autores de livros didáticos, verificamos que parcela deles recorreu ao auxílio de matemáticos para supervisionar suas obras ou mesmo contou com matemáticos como co-autores, aproveitando-se dentre outras qualidades, do renome e respeitabilidade de que gozavam esses matemáticos, que além de emprestarem credibilidade ao livro didático, geravam a expectativa de uma melhor divulgação daquela obra. De um lado, os matemáticos participavam da elaboração dos textos, especialmente revisando os conteúdos matemáticos; de outro, os professores tomavam parte na elaboração dessas obras, apropriando-se da MM, levando em conta suas práticas de sala de aula, em conformidade com a cultura escolar.

Essa relação permitiu a abertura de um novo mercado de trabalho para os matemáticos brasileiros, na medida em que foram chamados a contribuir como autores ou supervisores de livros didáticos. Esta ampliação do mercado de trabalho favorecendo a classe dos matemáticos, decorreu da necessidade dos professores, na elaboração de seus manuais didáticos, de proceder a inserção de conteúdos de MM, o que exigia contar com a assessoria daqueles matemáticos. A exploração desse novo filão, possibilitava aos matemáticos, além de ganhos pecuniários, obter reconhecimento no âmbito da cultura escolar. Nota-se, desse modo, que nessas relações não preponderavam apenas elementos políticos ou ideológicos, havendo também motivações pessoais e econômicas.

No estudo das relações entre Matemática e seu ensino, envolvendo as personagens Catunda, Castrucci e Jacy Monteiro, pudemos identificar a preocupação desses matemáticos com o que representava a Matemática e seu ensino para o desenvolvimento da sociedade.

Na “matematica para todos”, partia-se do pressuposto existente na época do MMM, que para o desenvolvimento de uma sociedade moderna, esta dependeria de conhecimentos científicos, que pudessem concorrer em favor do crescimento da produção tecnológica. Nesse sentido, a matemática cumpriria um papel fundamental, pensada como sustentáculo para os demais campos do saber e instrumento essencial para compreensão e domínio do mundo. Portanto, a matemática deveria ser ensinada a todos e isso sob uma versão moderna, por meio da adoção da linguagem da Teoria dos Conjuntos e o conceito de *estrutura*, o que permitiria à ciência matemática ganhar enorme vigor e possibilidade de aplicação e progresso.

Catunda, Castrucci e Jacy Monteiro expressaram de modo explícito essa preocupação. Catunda em seu pronunciamento sobre a posição da matemática na cultura geral, durante a aula inaugural de 1945. Castrucci, em sua entrevista datada de 1978, demonstrou preocupação em ministrar a matemática para todos, sem focalizar necessariamente alunos que se destacavam na área da matemática. Jacy Monteiro em seu discurso como paraninfo na Universidade Mackenzie, em 1956, apontou a importância da formação de professores pesquisadores, para promover a melhoria da sociedade.

Da mesma forma que os reformadores de outros países, é também no contexto de uma “matemática para todos”, que Catunda, Castrucci e Jacy Monteiro, cada um a seu modo, abraçaram a tese de uma urgente reestruturação do ensino secundário, procurando adequá-lo aos novos tempos.

Cumpre destacar que, os professores de matemática estrangeiros, durante a permanência na FFCLUSP, utilizaram-se de estratégias em relação aos matemáticos brasileiros, que por sua vez, durante o MMM, usaram de estratégias em relação aos professores de matemática. Contudo, considerando que estratégias são indissociáveis de táticas, implica dizer que, os matemáticos estrangeiros também utilizaram táticas ao trabalharem na formação dos matemáticos brasileiros, que por sua vez, empregaram táticas quando, no Movimento, envolveram-se com professores de matemática.

Assim, para implementar uma “matemática para todos”, esses matemáticos brasileiros fizeram uso de estratégias, objetivando maior difusão dos conteúdos de matemática moderna, e, consequentemente, também se valeram de táticas, na medida em que consentiram em fazer concessões didáticas durante a elaboração de livros didáticos em co-autoria com professores, embora sem renunciar ao rigor matemático.

Na dinâmica dessas relações, a cultura acadêmica nutre-se da cultura escolar e, esta do mesmo modo, também se nutre da cultura acadêmica. Há, portanto, uma relação de retro alimentação.

Nessa dinâmica, constatou-se que os matemáticos envolvidos com o MMM, mantinham um clima de confiança no sentido de poder oferecer um nível de ensino de melhor qualidade aos acadêmicos, e, como conseqüência, para aqueles que eventualmente viessem a dedicar-se à carreira do ensino secundário, concorrendo assim, para um aprimoramento dos alunos secundaristas, que, por sua vez, ao galgarem o *status* de universitários, estariam aptos a manter ou aprimorar o padrão do ensino superior que lhes seria oferecido, criando por esse processo um “círculo virtuoso”, o qual atenderia, não só as expectativas e necessidades da academia, como também as da própria sociedade em que estava inserida, permitindo a esta sociedade amplo acesso a novas tecnologias, preparando-a para os novos tempos, tempos modernos.

BIBLIOGRAFIA

AGENDA DO MAGISTRADO. Jurídico do Banco Bamerindus, 1997.

Anuário da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (Universidade de São Paulo). São Paulo, 1953, Secção de Publicações da USP, 1939-1949.

__________ (Universidade de São Paulo). São Paulo, 1953, Secção de Publicações da USP, 1951.

Anuário da Universidade de São Paulo. Publicação da Reitoria. Imprensa Oficial do Estado, ed. Oficial, 1936, 1934-1945.

APRESENTADAS as conclusões pela reunião de Educação Matemática. Jornal O Estado de São Paulo. 27 dez. 1964. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna.** PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

ARMATTE, Michel. Mathématiques "modernes" et sciences humaines. In: BELHOSTE, Bruno; GISPERT, Hélène; HULIN, Nicole (orgs). **Les sciences au lycée**. Paris: Vuibert, 1996. p. 77-88.

ARTIGUE, Michèle. Réformes et contre-réformes de l'enseignement de l'analyse au lycée (1902-1994). In: BELHOSTE, Bruno; GISPERT, Hélène; HULIN, Nicole (orgs). **Les sciences au lycée**. Paris: Vuibert, 1996. p. 196-217.

AVENBUCH, Anna; GOTTLIEB, Franca Cohen; SANCHEZ, Lucília Bechara; LIBERMAN, Manhúcia Perelberg. **Curso moderno de matemática**: para o ensino de primeiro grau. Guia do professor. V. 5, 2 ed., São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1974.

__________. **Curso moderno de matemática**: para o ensino de primeiro grau. Guia do professor. V. 7, 1 ed., São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1975.

BARALDI, Ivete Maria. Catarina Maria. **Retraços da Educação Matemática na Região de Bauru (SP)**: uma história em construção. Tese de Doutorado em Educação Matemática. UNESP: Rio Claro, 2003.

BARBOSA, Jorge Emanuel Ferreira. Reflexos do desenvolvimento atual da matemática no ensino secundário. In: **Anais do 2° Congresso Nacional de Ensino da Matemática no Curso Secundário** (1957). Porto Alegre, 1959, p. 272-285.

BASSALO. José Maria Filardo. Raízes da física brasileira. ***Ciência e Sociedade***, 1990, atualizado em julho de 2005; disponível em http://www.sbfisica.org.br acesso em 10 ago. 2006.

BECHARA, Lucília; LIBERMAN, Manhúcia Perelberg; FRANCHI, Anna. **Curso moderno de matemática:** para a escola elementar. Guia do professor. V. 2, 3 ed., São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1968.

BECHARA, Lucília; LIBERMAN, Manhúcia Perelberg. **Curso moderno de matemática**: para a escola elementar. Guia do professor. V. 4, 1 ed., São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1969.

BELHOSTE, Bruno. Réformer ou conserver? La place des sciences dans les transformations de l'enseignement secondaire en France (1900-1970). In: BELHOSTE, Bruno; GISPERT, Hélène; HULIN, Nicole (orgs). **Les sciences au lycée**. Paris: Vuibert, 1996, p. 27-38.

__________. Pour une réévaluation du role de l'enseignement dans l'histoire des mathématiques. **Revue d'histoire des mathématiques**, 4, 1998, p. 289-304.

BELTRÃO, M. E. P. **Felix Klein**: uma visão do cálculo infinitesimal no ensino médio. Dissertação de Mestrado, Rio Claro: UNESP, 2001.

BKOUCHE, Rudolf. La place de la géometrie dans l'enseignement des mathématiques en France: de la réforme de 1902 à la réforme des mathématiques modernes. In: BELHOSTE, Bruno; GISPERT, Hélène; HULIN, Nicole (orgs). **Les sciences au lycée**. Paris: Vuibert, 1996. p. 121-137.

BOREL, Armand. Twenty-five years with Nicolas Bourbaki (1949-1973). In: **Notices of American Mathematical**, 1998, p. 373-380. Disponível em http://www.ega-math.narod.ru/Bbaki/Bourb3.htm acesso em 20 dez 2005.

BORGES, Rosimeire Aparecida Soares Borges. **A matemática moderna no Brasil**: as primeiras experiências e propostas de seu ensino. São Paulo, 2005. 204f. Dissertação (Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

BOYER, C. B. **História da matemática**. 2ª ed., São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

BRASIL. MEC. **Ensino secundário no Brasil**: organização, legislação vigente e programas. Rio de Janeiro: INEP, nº 67, 1952.

BRITO, Arlete de Jesus; CRUZ, Sabrina S. Lucena; FERREIRA, Josefa P. Clementino. A inserção do movimento da matemática moderna na UFRN. **Diálogo Educacional**. V. 6, n. 18, mai/ago. 2006, p. 91-100.

BROWN, Kenneth E. La campana para mejorar las matematicas escolares. In: **La revolucion en las matematicas escolares**. Departamento de Assuntos Científicos. União Panamericana. Secretaria Geral da OEA, 1963, p. 19-38.

BÚRIGO, E. Z. **Movimento da matemática moderna no Brasil:** estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1989.

__________. **Matemática moderna**: progresso e democracia na visão de educadores brasileiros nos anos 60. Teoria & Educação, 2, 1990.

BURKE, Peter. **A revolução historiográfica francesa:** a escola dos annales, 1929-1989. trad. Nilo Odália, 2ª ed. São Paulo: Unesp, 1991.

CAMBI, Franco. **História da pedagogia**. Trad. Álvaro Lorencini. São Paulo: UNESP, 1999.

CARVALHO, Marta Maria Chagas de; TOLEDO, Maria Rita de Almeida. **A constituição da "forma escolar" no Brasil:** produção, circulação e apropriação. Projeto de pesquisa. PUC/SP, 2002.

CASTELNUOVO, Guido. Discours de M. Castelnuovo. p. 188-191. In; Compte Rendu de la Conférence Internationale de L'Enseignement Mathématique, Paris 4 abr. 1914. **L'Enseignement Mathématique**, 16º anné; 1914.

CASTRUCCI, Benedito. Giacomo Albanese. **Boletim da Sociedade de Matemática de São Paulo**. V. 2, n. 1, jun. 1947, p. 1-5.

__________. Nota sobre a congruência de ângulos. In: D'AMBROSIO, Ubiratan, et. alli. **Notas de matemática e física**. Ano I, n. 2, out. - dez., 1953, p. 5-8.

__________. **Cândido Gonçalves Gomide**. Palestra proferida pelo Prof. Benedito Castrucci, na Sociedade de Matemática de São Paulo, em 16 dez. 1955.

__________. Sobre o ensino da geometria no ensino secundário. II Congresso Brasileiro do Ensino da Matemática, 1957. **Anais II CBEM.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1959.

__________. **Lições de geometria plana.** 3 ed. São Paulo: S.N. 1960.

__________. Introdução do estudo algébrico de sucessões através do espaço vetorial. GEEM. **Matemática moderna para o ensino secundário**. São Paulo: IBECC, 1962.

___________. Matemática Moderna torna o estudo mais accessível. Entrevista concedida aos leitores do Jornal Folha de São Paulo. Jornal Folha de São Paulo. 06 fev.1965. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna**. PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

___________. Matemática e Euclides. O Estado de São Paulo. São Paulo, 22 jan. 1967. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna**. PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

__________. Curriculum vitae. 01. set.1967. Acervo Benedito Castrucci, IMEUSP.

__________. Elementos de teoria dos conjuntos. **Série Professor 3**, 3ª ed., São Paulo: GEEM, 1967.

___________**.** Carta ao professor Gunther Pickert. São Paulo, 3 abr. 1968.

__________. **Geometria**: curso moderno. 4 ed., V. 1, 2, 3. São Paulo: Nobel, 1969.

__________. **Fundamentos de geometria**. Notas de aula do Curso de Especialização na FFCL de Santo André, redigidas pelo professor Luiz Mauro Rocha, 1972.

__________. **Fundamentos de geometria**: estudo axiomático do plano euclidiano. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978.

__________. Curriculum vitae. 08.dez. 1982.

__________. Entrevista concedida à professora Elizabete Zardo Búrigo. Jul. 1988.

__________. O ensino da geometria no 1º e 2º graus. Entrevista concedida à E&M. **Educação & Matemática**. Jul.- ago. 1988, p.36-41.

__________. Curriculum vitae. 30 out. 1989.

__________. Entrevista concedida à professora Sonia Maria de Freitas em 26 out. 1990.

__________. Discurso do prof. Benedito Castrucci ao ser agraciado com o título de emérito educador concedido pela Academia Paulista de Educação. 18 out. 1993.

CASTRUCCI, Benedito; BÓSCOLO, Alcides. **Matemática**: curso moderno. V. 1. São Paulo: FTD, 1967.

__________. **Matemática**: curso moderno. V. 2. São Paulo: FTD, 1967.

__________. **Matemática**: curso moderno. V.3. São Paulo: FTD, 1969.

__________. **Matemática**: curso moderno. V. 4. São Paulo: FTD, 1970.

CASTRUCCI, Plinio Benedito de Lauro. Discurso proferido durante a solenidade de doação do acervo pessoal de Benedito Castrucci ao IMEUSP. 26. set. 2001.

CATUNDA, Omar. **A posição da matemática na cultura geral**. São Paulo: Imprensa da Universidade de São Paulo, 1945.

__________. Carta para Luiz Henrique Jacy Monteiro. Miami,14 set. 1946.

__________. Carta para Luiz Henrique Jacy Monteiro. Princeton, 24 fev.1947a.

__________. Carta para Luiz Henrique Jacy Monteiro. Princeton, 15 abr.1947b.

__________. Não há opiniões divergentes sobre a decadência do ensino. Entrevista dada ao Diário da Noite. **Jornal Diário da Noite**. 07 mai. 1949. (APOS, OS.I.2.0151).

__________. O ensino da matemática na escola secundária. **Revista Notas de Matemática e Física.** São Paulo: FFCLUSP.1953-1954, p. 5-10.

__________. Inquérito sobre programas de ensino secundário – resposta do professor Omar Catunda. **Educação.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Educação, n. 44, jun. 1954. p. 25-27.

__________. Depoimento. **Cadernos do IFUFBa**. Salvador, ano I, n. 3, p. 87-102, jul., 1985.

CATUNDA, Omar; DANTAS, Martha Maria de Souza; NOGUEIRA, Eliana Costa; ARAUJO, Norma Coelho de; GUIMARÃES, Eunice da Conceição; SOUZA, Neide Clotilde de Pinho e; MORENO, Maria Augusta de Araujo. **Ensino atualizado da matemática:** curso ginasial. Vol. I, 2ª ed., São Paulo: EDART, 1971.

__________. **Ensino atualizado da matemática:** curso ginasial. Vol. II, São Paulo: EDART, 1971.

__________. **Ensino atualizado da matemática:** curso ginasial. Vol. IV, São Paulo: EDART, 1971.

__________. **Ensino atualizado da matemática:** 5ª série do primeiro grau. 3ª ed., São Paulo: EDART, 1974.

CATUNDA, Omar; DANTAS, Martha Maria de Souza; NOGUEIRA, Eliana Costa; ARAUJO, Norma Coelho de; GUIMARÃES, Eunice da Conceição; SOUZA, Neide Clotilde de Pinho e. **Ensino atualizado da matemática:** curso ginasial. Vol. III, São Paulo: EDART, 1971.

__________. **Ensino atualizado da matemática:** 6ª série do primeiro grau. 2ª ed., São Paulo: EDART, 1975.

__________. **Ensino atualizado da matemática:** 7ª série do primeiro grau. 2ª ed., São Paulo: EDART, 1975.

__________. **Ensino atualizado da matemática:** 8ª série do primeiro grau. 3ª ed., São Paulo: EDART, 1975.

CHARTIER, R. O mundo como representação. In: **Estudos avançados 11(5). IEA-USP.** São Paulo, 1991.

CHOPPIN, A. Pasado y presente de los manuales escolares. traduzido por Mirian Soto Lucas. In: **La Cultura escolar de Europa**: Tendências Históricas emergentes. Editorial Biblioteca Nueva, S. L., Madrid, 2000.

CIA. EDITORA NACIONAL. Notícia importante para os senhores professores de matemática do 2º ciclo. Anúncio de lançamento do livro didático Matemática I: curso moderno, de autoria dos professores Monteiro, Sangiorgi e Watanabe. São Paulo: 1970.

CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. Lima, dez. 1966, **Anais**. São Paulo: Editora Nacional, 1969.

__________. **XI CIAEM**. Blumenau, jul. 2003. Disponível em http:www.furb.br/ciaem/ acesso em 2 jan.2007.

CONGRESSO de Matemática. Folha de São Paulo. São Paulo, 16 ago. 1962. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna**. PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

CONGRESSO de Matemáticos em Belém do Pará. O Estado de São Paulo. São Paulo, 30 jun. 1962. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna**. PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

CONGRESSO NACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA NO SECUNDÁRIO, 1, 1955, Salvador. Salvador, 1957. **Anais I CBEM.** Universidade da Bahia, 1955.

__________. 2, 1957, Porto Alegre. Porto Alegre, 1959. **Anais II CBEM.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1957.

__________. 3, 1959, Rio de Janeiro. **Anais III CBEM.** CADES/MEC, Rio de Janeiro, 1959.

__________. 5, 1966, São José dos Campos. **Anais V CBEM.** GEEM, 1966.

COSTA, Haroldo C. A. da. O ensino da geometria e a solução de Birkhoff. **Monografias da Sociedade Paranaense de Matemática.** n. 2, Curitiba: Sociedade Paranaense de Matemática. jul. 1985. 109p.

COSTA, Newton C. A. da. O conceito de estrutura em ciência. **Boletim da Sociedade Paranaense de Matemática**. 2ª ser. v. 8, Curitiba: SPM, 1987.

COURANT, R.; ROBBINS, H. **O que é matemática?** Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2000.

CUNHA, Antonio Brito da. André Dreyfus. In: **Estudos Avançados.** São Paulo, n. 22, 1994. Disponível em: http://paginas.terra.com.br/educacao/fdg/artigo_dreyfus.html. Acesso em: 16 Out. 2006.

D'AMBROSIO, Beatriz S. **The Dynamics and consequences of the modern mathematics reform movement for Brazilian mathematics education.** Thesis (Doctor of Philosophy) Indiana University, 1987.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Notas de aula de Complementos de Geometria,1952.

__________. Notas de aula de Álgebra, 1953.

__________. Considerações sobre o ensino atual da matemática. **Anais do 2° Congresso Nacional de Ensino da Matemática no Curso Secundário** (1957). Porto Alegre: 1959. p. 373-378.

__________. Reminiscências do meu tempo de estudante na Maria Antonia. In: SANTOS, Maria Cecília Loschiavo dos. (org.). **Maria Antonia**: uma rua na contramão. São Paulo: Nobel, 1988b. p. 53-65.

__________. **Manual de história da matemática.** Parte II - História da matemática no Brasil. São Paulo: 2000.

__________. **Etnomatemática:** elo entre as tradições e a modernidade, 2 ed., Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

__________. História da matemática e história das ciências: encontros e desencontros. **Anais da XIV Reunião da Rede de Intercâmbios para História e Epistemologia das Ciências Químicas e Biológicas.** São Paulo: 2004. CDROM. p. 264-277.

__________. **História da matemática no Brasil:** uma visão panorâmica até 1950, 1999. Disponível em http://vello.sites.uol.com.br/historia.htm acesso em 10 dez. 2005.

__________. Stakes in mathematics education for the societies of today and tomorrow. In: D. Coray, F. Furinghetti, H. Gispert, B. Hodgson and G. Schubring. **One hundred years of l'Enseignement Mathématique**: moments of Mathematics Education in the Twentieth Century. Monograph n. 39. Genebra, 2003, p. 301-316.

__________. Entrevista concedida às professoras Aparecida Rodrigues Silva Duarte e Maria Cristina de Oliveira. GHEMAT, São Paulo, ago. 2005.

__________. História da matemática no Brasil: uma visão panorâmica até 1950. **Saber y Tiempo**, vol. 2, n° 8, Julio-Deciembre 1999; pp. 7-37. Disponível em http://vello.sites.uol.com.br/historia.htm acesso em 8 dez. 2006.

D'AMBROSIO, Ubiratan; RODRIGUES, Alexandre Augusto Martins. Entrevista concedida a Adriana César de Matos Marafon, em 22 dez. 1998a.

DANTAS, Martha Maria de Souza; NOGUEIRA, Eliana Costa; MORENO, Maria Augusta Araújo. Curso experimental segundo os novos métodos do ensino da matemática. **Apostilas de matemática I**, Salvador: CECIBA, fev. 1966.

__________. **Matemática Moderna I**, Salvador: CECIBA, s/d.

DANTAS, Martha Maria de Souza; NOGUEIRA, Eliana Costa; ARAUJO, Norma Coelho de; GUIMARÃES, Eunice da Conceição; SOUZA, Neide Clotilde de Pinho e. **Matemática Moderna II** Salvador: CECIBA, 1968.

__________. **Matemática Moderna III** Salvador: CECIBA, 1969.

DANTAS, Martha Maria de Souza. Uma mestra e sua vida. **Cadernos do IFUFBA.** Salvador, v. 6, n 1, 2, p. 11-36, out.,1993.

__________. Discurso. **Cadernos do IFUFBA.** Salvador, ano 11, v. 8, n 1, 2, p. 113-126, out.,1996.

__________. Entrevista concedida a professora Circe Mary da Silva Dynninkov. **Educação Matemática em revista.** SBEM**,** São Paulo, ano 9, nº 12, p. 4-10, jun. 2002.

__________. Educação matemática sugestões para eliminar o fosso existente entre a educação matemática de nível médio e a de ensino superior. XI Conferência Interamericana de Educação Matemática. **Anais**... Blumenau, 2003.

DASSIE, Bruno Alves. **A matemática do curso secundário na Reforma Gustavo Capanema**. 26 fls. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

DAVIS, P. J.; REUBEN, H. **A experiência matemática**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1985.

DE CERTEAU, M. A operação historiográfica. 1974. In: **A escrita da história.** Tradução de Maria de Lourdes Menezes; Rio de Janeiro: Forense Universitária, Cap. II, p. 65 – 119, 1982.

__________. **A invenção do cotidiano***:* Artes de fazer. 8. ed. Trad. Ephraim Ferreira Alves. Petrópolis: Vozes, 2002. 351p.

__________. A cultura no plural. **Coleção Travessia do Século**. Trad. Enid Abreu Dobránszky. 1. ed., 1995, 3 ed. 2003. Campinas: Papirus, 2003.

DE LORENZO, Javier. **La matemática**: de sus fundamentos y crisis. Madri: Editorial Tecnos S. A, 1998.

__________. Del hacer matemático, su historia y su plasmación educativa. In **La Gaceta de la RSME**, vol. 8.2, 2005, pp. 307-417.

DIAS, Cândido da Silva. **Espaços vectoriais topológicos e sua aplicação nos espaços funcionais analíticos**. São Paulo, 1951. 66f. Tese (Para provimento da Cadeira X - Complementos de Geometria e Geometria Superior). FFCLUSP.

__________. Entrevista concedida à Revista Estudos Avançados. **Estudos Avançados.** São Paulo, v. 7, n. 18, 1993. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?. Acesso em: 24 Set. 2006.

DIAS, André Luiz Mattedi. Omar Catunda: alguns aspectos de sua trajetória e das suas concepções científicas e educacionais. História & Educação Matemática – **Revista da Sociedade Brasileira de História da Matemática**. Rio Claro, nº 1, v. 1, p. 39-48, 2001.

DIEUDONNÉ, Jean. Algébre linéaire et geométrie élementaire. In: **Collection Enseignement des Sciences**, 8. 4 ed., Paris: Hermann, 1973a.

__________. Deveríamos ensinar matemática moderna? In: **American Scientist,** jan-fev, vol. 61, nº 1, tradução feita pela Secretaria da Educação, Coordenadoria do Ensino Básico e Normal, Divisão de Assistência Pedagógica, 1973b.

__________. **Abregé d'Histoire des Mathématiques**: 1700-1900. 2ª ed., Paris: Hermann, 1986.

DUARTE, Aparecida Rodrigues Silva. **Henri Poincaré e Euclides Roxo:** subsídios para a história das relações entre filosofia da matemática e educação matemática**.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – PUC-SP, 2002.

__________. O primeiro congresso nacional de ensino da matemática no curso secundário: uma análise da participação de Osvaldo Sangiorgi e Omar Catunda. In: V Congresso Luso-Brasileiro de História da Educação, 2004, Évora. **Anais do V Congresso Luso-brasileiro de História da Educação** - Igreja, estado sociedade civil: instâncias promotoras de ensino. Évora: Universidade de Évora, 2004. v. 1. p. 45.

__________. Notas de Matemática e Física: um elo entre pesquisa e ensino. **Revista Diálogo educacional da PUC/PR**. V. 5, n. 16, set.-dez. Curitiba: Champanhat, 2005, p. 39-54.

DUARTE, Aparecida Rodrigues Silva; LEME DA SILVA, Maria Célia. Abaixo Euclides e acima quem? Uma análise do ensino de geometria nas teses e dissertações sobre o Movimento da Matemática Moderna no Brasil. **Práxis Educativa**. Ponta Grossa, PR, v. 1, n. 1, p. 87-93, jan.-jun 2006.

EDWARDS JR., Charles Henry. **The historical development of the calculus**. 2ª ed., New York: Springer-Verlag, 1982.

ENCERRADO curso de Matemática Moderna. Jornal O Estado de São Paulo. 22 jan. 1967. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna.** PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE PRESIDENTE PRUDENTE (FFCLPP). **Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Presidente Prudente**. n. 1. Presidente Prudente:Departamento de Matemática, 1973.

FAINGUELERNT, Estela Kaufman; GOTTLIEB, Franca Cohen. Quem foi a professora Anna Averbuch? Educadora, profissional competente, amiga, colega e irmã. **Educação Matemática em Revista**. Ano 11, n. 17, Recife: UFPE, 2004, p. 4-8.

FAUSTO, Boris. **História concisa do Brasil**. São Paulo: EDUSP, 2002

FEHR, Howard. Reforma do ensino da Geometria. In: Educacion matemática em las Américas. **Conferência Interamericana de Educação Matemática**. Trad. Moema de Sá de Carvalho. Bogotá, 1961.

FERREIRA, Jorge Leal. Agradecimentos. In: **Revista Brasileira de Física**. v. 1, n. 1. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física.

FONSECA, Thais Nívia de Lima e. História da educação e história cultural. In: VEIGA, Cynthia Greive; FONSECA, Thais Nívia de Lima e. (orgs.) **História e historiografia da educação no Brasil**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

FREITAS, Sônia Maria de. **História oral: possibilidades e procedimentos.** São Paulo: Humanitas/FFLCH/USP: Imprensa oficial do Estado, 2002.

FRIEDELMEYER, Jean-Pierre. La création des premières revues de Mathématiques et la distinction Mathématiques pures, Mathématiques appliquées. **Actes de la 6ª Université d'Été interdisciplinaire sur l'historie des mathématiques**. Université de Franche-Comté, Besançon: IREM, 1995, p. 214-236.

FURINGHETTI, Fulvia. Les mathématiques dans l'enseignement secondaire supérieur en Italie: une réforme par siècle. In: BELHOSTE, Bruno; GISPERT, Hélène; HULIN, Nicole (orgs). **Les sciences au lycée**. Paris: Vuibert, 1996. p. 259-272.

GARCIA, Ronaldo Carvalho. A evollução tecnológica e seu reflexo na sociedade. **Revista Faced**. Disponível em http://www.faced.br acesso em 15 mar. 2007.

GARNICA, A.V.M. **A Tessitura da Trama:** Memória, História, Oralidade, Pesquisa Qualitativa e Educação Matemática num estudo de interfaces. Projeto de pesquisa coordenado pelo prof. Garnica, 2004.

GEEM. **Matemática moderna para o ensino secundário.** São Paulo: IBECC, 1962.

__________. Um programa moderno de matemática para o ensino secundário. O.E.C.E. **Série Professor** n. 2, tradução de Luiz Henrique Jacy Monteiro. São Paulo: GEEM, 1965.

GEEM trabalha pela matemática. Jornal O Estado de São Paulo. 10 mai. 1965. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna.** PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

GEERTZ, Clifford. Por uma teoria interpretativa da cultura. In: **A interpretação das culturas**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1ª ed. 1973, ed. 1989, p. 13-41.

________. A Mitologia de um Antropólogo. Entrevista concedida a Victor Aiello Tsu publicada na Folha de São Paulo de 18 de fevereiro de 2001. **Revista Rever**. PUC/SP.

GERMANO, José Willington. Resistência desfeita: educação, cultura popular, reforma social. In: XAVIER, Libânia Nacif et alli. **Escola, cultura e saberes**. 1 ed., 2005, p. 139-155.

GERMANO. Cartão postal enviado a Jacy Monteiro. Estocolmo, 10 jun. 1962.

GOLDEMBERG, José. Depoimento sobre memórias da rua Maria Antonia. In: SANTOS, Maria Cecília Loschiavo dos. (org.) **Maria Antonia**: uma rua na contramão. São Paulo: Nobel, 1988. p. 155-157.

HILBERT, David. **The foundations of geometry**. Tradução do alemão para o inglês de E. J. Townsend. 3. ed. Illinois: The Open Court Publishing Company, 1938.

HÖNIG, Chaim Samuel. **Sobre uma generalização dos números reais e sua aplicação na classificação dos grupos sem torção**. São Paulo, 1959. 94f. Tese (Para provimento da Cadeira de Complementos de Matemática). FFCLUSP.

HOUAISS, Antonio; VILLAR, Mauro de Salles; FRANCO, Francisco Manuel de Mello. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

I SEMANA da Matemática. Jornal Folha de São Paulo. 20 out. 1962. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna.** PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

INTRODUÇÃO à Matemática Moderna. Jornal A Tribuna. 04 mar. 1964. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna.** PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

INTRODUÇÃO da geometria na escola secundária. Jornal Folha de São Paulo. 05 mai. 1963. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna.** PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

JULIA, D. A cultura escolar como objeto histórico. In: **Revista Brasileira de História da Educação.** Campinas, SP. SBHE/Editora Autores Associados. Jan/jun. n. 1, 2001.

KEITEL, Christine. Réformes et développements de l'enseignement mathématique en R.F.A. depuis 1950. In: BELHOSTE, Bruno; GISPERT, Hélène; HULIN, Nicole (orgs). **Les sciences au lycée**. Paris: Vuibert, 1996. p. 303-310.

KILPATRICK, Jeremy. Réformer les programmes de mathématiques aux U.S.A. depuis 1900: réalité et imaginaire. In: BELHOSTE, Bruno; GISPERT, Hélène; HULIN, Nicole (orgs). **Les sciences au lycée**. Paris: Vuibert, 1996. p. 249-258.

KLINE, Morris. **O fracasso da Matemática Moderna**. São Paulo: Ibrasa, 1976.

KRAUSE, D. O conceito bourbakista de estrutura. **Boletim da Sociedade Paranaense de Matemática**. 2ª ser. v. 8, Curitiba: SPM, 1987.

LALANDE, A. **Vocabulário técnico e crítico de filosofia**. São Paulo: Martins Fontes, 3ª ed., 1999.

LE GOFF, Jacques. **História e Memória**. Vol.1, 6ª ed., Lisboa: Edições 70, 1982.

LEME DA SILVA, Maria Célia; OLIVEIRA, Maria Cristina de Araújo. Geometria escolar e a matemática moderna no Brasil: cenas de um casamento conturbado. In: **Encontro Nacional de Professores de Matemática** - Profmat, 2006, Setúbal. Actas do Profmat, 2006.

LEME DA SILVA, Maria Célia. A geometria escolar moderna de Osvaldo Sangiorgi. In: VALENTE, W. R. (Org.). **Osvaldo Sangiorgi:** um professor moderno. São Paulo: Annablume/CNPq (no prelo); 2007.

LIBERMAN, Manhúcia Perelberg. Entrevista concedida a Aparecida Rodrigues Silva Duarte e Denise Medina. São Paulo, dez. 2007.

LIMA, Arlete Cerqueira. Depoimento. **Cadernos do IFUFBA**. Salvador, ano I, n.3, p. 36-53, jul. 1985.

LIMA, Eliene Barbosa. **Dos infinitésimos aos limites:** a contribuição de Omar Catunda para a modernização da análise matemática no Brasil. Dissertação (Mestrado Ensino, Filosofia e História das Ciências) 145f. Universidade Estadual de Feira de Santana, 2006.

LUIZ Henrique Jacy Monteiro, grande matemático. Jornal O Estado de São Paulo. 06 jun.1975. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna.** PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

MABUCHI, Setsuko Takara. **Transformações geométricas**: a trajetória de um conteúdo ainda não incorporado nas práticas escolares nem à formação de professores. São Paulo, 2000. 259 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

MARAFON, Adriana César de Matos. **Vocação Matemática como reconhecimento acadêmico**. 2001. 311f. Tese (Doutorado em Educação) – FE, UNICAMP, Campinas, 2001.

MARQUES, Alex Sandro. **Tempos pré-modernos**: a matemática escolar nos anos 1950. 161 fls. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

MASHAAL, M. **Bourbaki**: une société secrète de mathématiciens. Paris: Belin, 2002.

MATEMÁTICA Moderna em curso de férias. Folha de São Paulo. São Paulo, 15 jan. 1967. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna.** PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

MATEMÁTICA moderna reúne 400 professores. Jornal O Estado de São Paulo. São Paulo, 07 fev.1965. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna.** PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

MATEMÁTICA Moderna torna o estudo mais accessível. Folha de São Paulo. 06 fev. 1965. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna.** PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

MATEMÁTICA Moderna. Jornal A Gazeta, São Paulo, 19 set. 1963. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna.** PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

MATEMÁTICA Moderna. Jornal do CECISP. Jul. 1967. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna.** PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

MATEMÁTICA Moderna. Jornal Folha de São Paulo. 12 set. 1963. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna.** PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

MATEMÁTICA Moderna. O Estado de São Paulo. 17 out. 1965. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna**. PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

MATEMÁTICOS são contra Euclides. O Estado de São Paulo. São Paulo, 17 jan. 1967. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna**. PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

MENDES, Erasmo Garcia. Entrevista concedida a Marco Antonio Coelho. Faculdade de Filosofia da USP: lições inesquecíveis. **Estudos Avançados.** São Paulo, v. 7, n. 18, 1993. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?. Acesso em: 24 Set. 2006.

MENDES, Erasmo Garcia. Ernst Marcus. **Estudos Avançados.** São Paulo, n. 22, 1994. Disponível em: http://paginas.terra.com.br/educacao/fdg/artigo_marcus.html. Acesso em: 16 Out. 2006.

MENEGHETTI, Renata C. Geromel. **O intuitivo e o lógico no conhecimento matemático**: uma análise à luz da história da filosofia da matemática. Tese de Doutorado. Rio Claro: UNESP, 2001.

MESTRES se aperfeiçoam Jornal. O Estado de São Paulo. 10 jan.1968. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna.** PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

MICALI, Artibano. Cartão postal enviado a Jacy Monteiro. Paris, 16 jul. 1962.

MIGUEL, Antonio. **Três estudos sobre a história e educação matemática**. Tese de doutorado. Campinas: Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, 1993.

__________. O projeto de disciplinarização da prática social em educação matemática. In: MIGUEL, Antonio et alli, A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. **Revista Brasileira de Educação**, nº 27, 2004, p. 81-89.

MIORIM, Maria Ângela. **Introdução à história da educação matemática**. São Paulo: Atual Editora, 1998.

__________. Livros didáticos de Matemática do período de implantação do Movimento da Matemática Moderna no Brasil. In: **Anais do V CIBEM** - Congresso Ibero-Americano de Educação Matemática, Porto, Portugal, 2005. Disponível em http://www.mytwt.net/cibem5 acesso em 15 dez. 2006.

MOISE, Edwin. E.; DOWNS, Floyd. L. **Geometria Moderna**. 1ª ed em língua inglesa de 1964. Tradução: Renata G. Watanabe e Dorival A. Mello. Editora Edgard Blucher Ltda, São Paulo, 1971.

MONTEIRO FILHO, Luiz Henrique Jacy. Entrevista concedida à Aparecida Rodrigues Silva Duarte. São Paulo, 15 fev. 2005.

MONTEIRO, Layse Helena Jacy. Entrevista concedida à Aparecida Rodrigues Silva Duarte. São Paulo, 11 mar. 2007.

MONTEIRO, Luiz Henrique Jacy. **Sobre as potências simbólicas de um ideal primo de um anel de polinômios**. São Paulo, 1950. 136 f. Tese (Doutorado em Ciências Matemáticas) – Universidade de São Paulo.

__________. Discurso proferido como paraninfo da turma de 159 da FFCL da Universidade do Mackenzie. São Paulo: 1959.

________. Cartão postal enviado a Layse Helena Jacy Monteiro. Brasília, 18 jul. 1962a.

________. Cartão postal enviado a Layse Helena Jacy Monteiro. Brasília, 21 jul. 1962b.

__________. **Álgebra Moderna**. vol 1. 1. São Paulo: ed. LPM,1963.

__________. **Álgebra Moderna**. vol 2. 1 ed. São Paulo: LPM,1964.

__________. Cartão postal enviado a Layse Helena Jacy Monteiro. Brasília, 5 fev. 1964a.

________. Cartão postal enviado a Layse Helena Jacy Monteiro. Brasília, 6 out. 1964b.

__________. **Álgebra Linear**. vol 1. 1 ed. 1959, 6 ed. 1969,.São Paulo: Nobel, 1969.

__________. **Álgebra Linear**. vol 2. 1 ed. 1960. São Paulo: Nobel, 1970.

__________. Polinômios – divisibilidade. G.E.E.M. **Série professor** nº 7. 5ª ed.,São Paulo: Nobel, 1970.

__________. Iniciação às estruturas algébricas. GEEM. **Série professor.** nº 6. 1 ed. 1968, 5ª ed.,São Paulo: Nobel, 1973.

__________. Elementos de álgebra. **Coleção Elementos da matemática**, 3ª ed., IMPA. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S/A. 1974.

MONTEIRO, Luiz Henrique Jacy; SANGIORGI, Osvaldo; WATANABE, Renate G. **Matemática**: curso moderno (edição preliminar). Segundo ciclo, v. 1. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1970.

__________. **Matemática**: curso moderno para o segundo grau, v. 1. 2 e 3 ed. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1972.

__________. **Matemática**: curso moderno para o segundo grau, v. 2. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1973.

MORAES, Abrahão. **Revista Brasileira de Física.** Vol. 1 n. 1, abr. 1971, 204p.

MUCHAIL, Salma Tannus (org.) "Um passado revisitado: 80 anos do Curso de Filosofia da PUC-SP". In: **Um passado revisitado**: O Curso de Filosofia da PUC-SP: 80 anos. São Paulo, EDUC, 1992. Disponível em http://www.fe.unicamp.br/ensino/graduacao/downloads/proesf-memorial_Profa_Salma acesso em 23 set. 2006.

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS. **Arquivo CNPq (acervo MAST):** Inventário Sumário. Rio de Janeiro: MAST, 1999. 157 p.

NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna.** Dissertação de Mestrado em Educação Matemática – PUC/SP, 2007. CD-ROM.

NELLO. Cartão postal de enviado a Jacy Monteiro. Paris, 7 jan. 1963.

NOËL, Guy. Mathématiques modernes et enseignement: le cas de la Belgique. In: BELHOSTE, Bruno; GISPERT, Hélène; HULIN, Nicole (orgs). **Les sciences au lycée**. Paris: Vuibert, 1996. p. 319-324.

NOVA Diretoria do GEEM. O Estado de São Paulo. 14 abr. 1968. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna.** PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

ODIFREDDI, Piergiorgio. **Les mathématiques à l'aube du XXI^{e} siècle**. Paris: Belin – Pour la science, 2004.

OLIVEIRA, Cristiane Coppe. **Do menino "Julinho" a 'Malba Tahan':** uma viagem pelo oásis do ensino da matemática. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Rio Claro:UNESP, 2001.

OTTE, Michael. **O formal, o social e o subjetivo:** uma introdução à filosofia e à didática da matemática. São Paulo: Editora Universidade Estadual Paulista, 1993.

PAPY, George. **Matemática moderna**. Tomo V., 1966. Tradução de Estela O. de González Baró. Buenos Aires: Editorial Universitária de Buenos Aires, 1971.

PATRAS, Frédéric. La pensée mathématique contemporaine. **Coleção Science, Histoire, Societé**. Paris: Press Universitaires de France, 2001 cap III, p. 57-78, cap. V, p. 101-126.

PEREIRA DA SILVA, C. Évariste Galois: a vida efêmera de um gênio. In: **Boletim da Sociedade Paranaense de Matemática**, vol. 5, n. 2, out. 1984, p. 39-104.

PEREIRA DA SILVA, Clovis. **A matemática no Brasil**: história de seu desenvolvimento. 3ª ed., São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

PESAVENTO, S. J. **História & história cultural**. 2ª ed., Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

PESTRE, D. "Por uma nova história social e cultural das ciências: novas definições, novos objetos, novas abordagens" in: **Cadernos IG/Unicamp**. Vol.6, nº. 1. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 1996.

PESTRE, D. Les sciences et l'histoire aujourd'hui. In: **Le débat**. nº. 102, nov./déc. Paris: Gallimard, 1998.

PETROVA, Svetlana. La réforme de Kolmogorov de l'enseignement mathématiques en Union Soviétique. In: BELHOSTE, Bruno; GISPERT, Hélène; HULIN, Nicole (orgs). **Les sciences au lycée**. Paris: Vuibert, 1996. p. 311-318.

PIRES, Célia Maria Carolino. **Currículos de Matemática**: da organização linear à idéia de rede. São Paulo: FTD, 2000.

PIRES, Rute da Cunha. **A presença de Nicolas Bourbaki na Universidade de São Paulo**. São Paulo, 2006. 371 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

PRIMEIRA OLIMPÍADA de Matemática reúne 100000 colegiais. A Gazeta Esportiva. 08 out. 1967. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna.** PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

PROCHASSON, C. Atenção: Verdade! Arquivos privados e renovação das práticas historiográficas. In: FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Revista Estudos históricos da Fundação Getúlio Vargas. Arquivos Pessoais**. Número especial, Vol. 11, nº 2,1998.

PROFESSORES aprendem Matemática Moderna. Jornal O Estado de São Paulo. 12 fev. 1965. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna**. PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

PROFESSORES de São Paulo visam a reforma dos programas e métodos do ensino da matemática". Jornal Folha de São Paulo, 11 out. 1960, In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna**. PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

PROFESSORES discutem ensino da Matemática Moderna. Jornal Folha de São Paulo. São Paulo, 21 mai. 1962. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna**. PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

REALIZA-SE em julho o Colóquio de Matemática. Jornal Folha de São Paulo. 17 jun.1965. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna**. PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

RENOVAÇÃO da Matemática. Jornal Folha de São Paulo. 15 jan.1967. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna**. PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

REUNIÕES. Jornal O Estado de São Paulo. 27 dez. 1964. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna**. PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

REVUZ, André. **La prise de conscience bourbakiste**, 1930-1960. In: BELHOSTE, Bruno; GISPERT, Hélène; HULIN, Nicole (orgs). **Les sciences au lycée**. Paris: Vuibert, 1996. p. 69-76.

RHAM, G. ICME Bulletin, 7 abr. 1976. disponível em http://www.UNIGE.ch/math/EnsMath/deRham.htmlacesso em 23 fev. 2006.

RODRIGUES, Alexandre Augusto Martins. **Álgebra linear e geometria euclidiana**. Washington, D. C.: Departamento de Assuntos Científicos da União Pan-americana, 1969.

ROMANELLI, Odaíza de Oliveira. 1978. **História da educação no Brasil**: 1930/1973. 28 ed. Petrópolis: Vozes, 2003.

ROSA LIMA, Flainer de. **GEEM**: Grupo de Estudos do Ensino da Matemática e a formação de professores durante o Movimento da Matemática Moderna. (Dissertação de Mestrado). PUC/SP. 170p, 2006.

ROXO, Euclides de Medeiros Guimarães Roxo. O ensino da matemática na escola secundária – I – O moderno movimento de reforma e seus precursores. **Jornal do Commercio**, Rio de Janeiro, 30 nov. 1930.

RUIZ, Angel; ABRANTES, Hugo. **Historia de las Conferencias Interamericanas de Educación Matemática**. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Colección Enrique Pérez Arbelaez, Bogotá, Colombia, 1997. Disponivel em http://www.accefyn.org.co/PubliAcad/CIAEM/ acesso em 25 nov. 2006.

SÁ PEREIRA, Eduardo. Carta para Luiz Henrique Jacy Monteiro. Lisboa, 24 fev. 1972.

SANGIORGI, Osvaldo. Matemática clássica ou matemática moderna na elaboração dos programas do Ensino Secundário? **Anais do 2° Congresso Nacional de Ensino da Matemática no Curso Secundário** (1957). Porto Alegre:1959, p. 398-406.

__________. **Matemática**: curso moderno. 1963, 10 ed. V. 1, 2. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1968.

__________. Matemática e Euclides. O Estado de São Paulo. São Paulo, 22 jan. 1967. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna**. PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

__________. **Matemática**: curso moderno. 1963, 7 ed. V. 2. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1969.

__________. **Matemática**: curso moderno. 1963, 6 ed. V. 4. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1971.

__________. L.H. Jacy Monteiro, grande matemático. Jornal O Estado de São Paulo. 06 jun. 1975. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna**. PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

__________. Prefácio. In: MONTEIRO, Luiz Henrique Jacy; BOULOS, Paulo; WATANABE, Renate. **Matemática**: para cursos de 2º grau. V. 1. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1975.

SANTALÓ, Luis. De Platão à matemática moderna. In: Educação matemática nas Américas: participantes da 5ª CIAEM. **Educação & Matemática**, jul.- set., 1979.

SCHNEIDER, Werner B. Les changements dans l'enseignement des sciences physiques, en Allemagne, pendand les annés 1960. In: BELHOSTE, Bruno; GISPERT, Hélène; HULIN, Nicole (orgs). **Les sciences au lycée**. Paris: Vuibert, 1996. p. 297-302.

SEBASTIÃO SILVA, José. Guido Castelnuovo. **Gazeta de Matemática**: Jornal dos concorrentes ao exame de aptidão e dos estudantes de matemática das escolas superiores. Ano XIII, nº 52, ago., 1952. disponível em http://phoenix.sce.fct.unl.pt/Jmmatos/DOC/SS1952A.PDF, acesso em 23 fev. 2006.

SEVCENKO, Nicolau (Org.). 1998. **História da vida privada no Brasil**. v.3. 4ª reimp. São Paulo: Cia das Letras, 2001.

SILVA, Circe Mary Silva da. A Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP e a formação de professores de matemática. In: Reunião Anual da ANPED, 23, 2000, Caxambu, **Anais da 23ª Reunião Anual da ANPED**, 2000.

SILVA, Circe Mary Silva da. Matemática no Brasil: história e relações políticas. In: **Anais do IV Seminário Nacional de História da Matemática.** pp. 14-41. Sociedade Brasileira de História da Matemática/Departamento de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN. 8-11 de abril, 2001.

SILVA, Circe Mary Silva da. Johann Carl Friedrich Gauss ou simplesmente Gauss. In: **Anais do VI Seminário Nacional de História da Matemática**, mar. 2005.

SILVA, Clovis Pereira da. Sociedades e Revistas Científicas fundadas no Brasil. **Revista Uniandrade,** Curitiba, ed. 3, v.2, 2001. Disponível em http://www.uniandrade.br acesso em 14 mar. 2007.

__________. **A matemática no Brasil:** história de seu desenvolvimento. 3ª ed., São Paulo: Edgar Blücher, 2003a.

__________. Mestrados e doutorados em matemática obtidos no Brasil entre 1942 e 1999: visão panorâmica. In: **Anais do V Seminário Nacional de História da Matemática**, 2003b, p. 49-70.

__________. **Sobre o início e consolidação da pesquisa matemática no Brasil**. Pré-publicação. Curitiba: [S.n] , 2004.

SILVA, Irene da. Carta enviada a Jacy Monteiro, em nome da editora Polígono S/A. São Paulo, 1971.

SKIDMORE, Thomas. **Brasil**: de Getúlio a Castelo (1930-1964). Tradução de Ismênia Tunes Dantas, 1982, 7ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

SOARES, F. **Movimento da Matemática Moderna no Brasil***:* Avanço ou Retrocesso? Dissertação Mestrado em Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2001.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA (SBM). Boletim da Sociedade Brasileira de Matemática, v. 3, n. 1, 1972.

SOCIEDADE DE MATEMÁTICA DE SÃO PAULO. **Boletim da Sociedade de Matemática de São Paulo**. (SMSP), v. 1, fasc. 1, 2, 1946.

SOUSA, M. C. **A percepção de professores atuantes no ensino de matemática nas escolas estaduais da Delegacia de Itu, do movimento da matemática moderna e de sua influência no currículo atual.** Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade de Campinas, 1999.

SOUZA, G. L. D. **Três décadas de educação matemática***:* um estudo de caso da Baixada Santista no período de 1953 – 1980. Dissertação de Mestrado Em Educação Matemática, UNESP/ Rio Claro, 1998.

STEPHAN, A. M. **Reflexão histórica sobre o Movimento da Matemática Moderna em Juiz de Fora.** Dissertação de mestrado – Universidade Federal de Juiz de Fora, 2000.

TAUNAY, Afonso D'Escragnole. Discurso. **Anuário da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras** (Universidade de São Paulo). São Paulo, Secção de Publicações da USP, 1939-1949, p. 223- 239.

TRABAL, Patrick. La réforme des mathématiques modernes, discours, polémiques et réalités. In: BELHOSTE, Bruno; GISPERT, Hélène; HULIN, Nicole (orgs). **Les sciences au lycée**. Paris: Vuibert, 1996. p. 181-195.

UFMT. **O departamento de matemática e sua história**. Cuiabá: UFMT. Disponível em http://www.ufmt.br/icet/matematica/historico.htm acesso em 20 mar. 2007.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Jornal de Matemática Pura e Aplicada**. Vol. 1., fasc. 1, São Paulo: Imprensa Oficial do Estado, 1936.

VALENTE, Wagner Rodrigues. História da matemática escolar: Problemas Teórico-Metodológicos, in: **Anais do IV Seminário Nacional de História da Matemática**, pp. 207-219. Sociedade Brasileira de História da Matemática/Departamento de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN. 8-11 de abril, 2001a.

__________. (coord.). **História da educação matemática no Brasil, 1920-1960**. Projeto em Andamento (Auxílio à Pesquisa-FAPESP/PUCSP), 2001b.

__________. (Coord.) **Estudos sobre história da educação matemática no Brasil, 1950 – 2000**. Projeto de Pesquisa PUC-SP/CNPq, 2003a.

__________. A matemática escolar: perspectivas históricas. In: II Congresso Luso-Brasileiro de História da Ciência e da Tecnologia, 2003, Rio de Janeiro. **Anais do 2º. Congresso Luso-Brasileiro de História da Ciência e da Tecnologia**, 2003b.

__________. História da educação matemática: entre a matemática e a história. **Anais do IV Encontro Luso-Brasileiro e I Colóquio Brasileiro de História da Matemática**, Natal-RN, 24 a 27 de out., 2004.

__________. **GHEMAT**: Grupo de pesquisa de história da educação matemática no Brasil. Disponível em http://www.pucsp.br/ghemat/paginas/about_ghemat.htm acesso em 13 dez. 2005.

__________. Osvaldo Sangiorgi, um *best-seller*. In: VALENTE, W. R. (Org.). **Osvaldo Sangiorgi**: um professor moderno. São Paulo: Annablume/CNPq; (no prelo), 2007.

VALENTE, Wagner Rodrigues et alli. **O nascimento da matemática do ginásio**. São Paulo: Annablume; Fapesp, 2004.

VALENTE, Wagner Rodrigues (org.). **A matemática do ginásio**: livros didáticos e as reformas Campos e Capanema. São Paulo: FAPESP, 2005. 1 CD-ROM.

VERDADEIRA revolução vai sofrer o ensino de Matemática. Jornal Folha de São Paulo. 12 jul.1963. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna.** PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

VIDA Científica. Folha de São Paulo. 24 jan. 1967. In: NAKASHIMA, Mario Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna.** PUC/SP, 2007. 1 CD-ROM.

VIDAL, Diana Gonçalves (Coord.). **Reforma da instrução pública no Distrito Federal**: Arquivo Fernando de Azevedo. São Paulo: Instituto de Estudos Brasileiros – USP, 2000. 1 CD-ROM.

__________. Culturas escolares: estudo sobre práticas de leitura e escrita na escola pública primária (Brasil e França, final do século XIX). **Coleção Memória da Educação**. Campinas: Editores Associados, 2005.

VITTI, C. M**. Movimento da Matemática Moderna**: Memória, Vaias e Aplausos. Tese (Doutorado em Educação), Universidade Metodista de Piracicaba, 1998.

WATANABE, G. Renate. Mensagem recebida por Aparecida Rodrigues Silva Duarte: angel-b@uol.com.br em 10 jan. 2007.

__________. Entrevista concedida a Wagner Rodrigues Valente e Antonio José Lopes Bigode, São Paulo, 12 fev. 2007.

WEIL, André. Memorias de aprendizaje. In: **Ciencia Abierta**. 6. 2ª ed. trad. para o espanhol de Aurora Bell-lloch. Espanha: Nivola libros y ediciones, S.L. 2002.

Sites consultados:

http://www.pucsp.br/ghemat/paginas/about_ghemat.htm

http://coliman.tripod.com/mate/letraa.htm

http://lattes.cnpq.br/4630331741825977

http://phoenix.sce.fct.unl.pt/Jmmatos/DOC/SS1952A.PDF

http://pt.wikipedia.org/wiki/

http://pt.wikipedia.org/wiki/Cantor

http://pt.wikipedia.org/wiki/Euclides

http://pt.wikipedia.org/wiki/Weiertrass

http://vello.sites.uol.com.br/historia.htm

http://vello.sites.uol.com.br/historia.htm

http://www.ega-math.narod.ru/Bbaki/Bourb3.htm

http://www.impa.br

http://www.mat.puc-rio.br/~nicolau/olimp/

http://www.mytwt.net/cibem5

http://www.pucsp.br/ghemat/paginas/about_ghemat.htm

http://www.scielo.br

http://www.ufmt.br/icet/matematica/geraldo/biografia.htm

http://www.ufmt.br/icet/matematica/historico.htm

http://www.UNIGE.ch/math/EnsMath/deRham.html

ANEXO I

A COLEÇÃO "*MATEMÁTICA MODERNA*"

I. 1. Matemática Moderna I

O volume "*Matemática Moderna I*" encontra-se subdividido em sete capítulos, a saber:

Capítulo I: Conjuntos e relações;

Capítulo II: Número e numeral; sistemas de numeração; bases;

Capítulo III: Operações com números naturais; propriedades estruturais;

Capítulo IV: Divisibilidade; múltiplos comuns e divisores comuns; números primos; fatoração;

Capítulo V: Frações;

Capítulo VI: Números decimais;

Capítulo VII: Estudo intuitivo das principais figuras planas e espaciais; medida de seus comprimentos, áreas e volumes.

Para melhor ilustrar os métodos utilizados pelos professores do CECIBA visando atingir os objetivos enumerados, apresentamos alguns tópicos por eles trabalhados, aqueles considerados mais representativos das inovações advindas pela introdução da MM nos currículos.

No Capítulo I, dedicado ao desenvolvimento de conceitos fundamentais de conjunto e relações, os autores parecem seguir as recomendações encontradas no "Comentário I" do programa de Álgebra elaborado pela OECE[121]. Senão, vejamos: a comissão de professores da OECE sugeria que, os alunos, por esforço próprio, adquirissem uma compreensão da noção de conjunto, por meio de exemplos encontrados em seu cotidiano, de modo que:

> Com a ajuda constante dos estudantes, inúmeras aplicações serão descobertas: o conjunto de alunos na classe, o conjunto dos dedos da mão, o conjunto das flores de um ramalhete, o conjunto das casas da região, os aviões de uma esquadrilha, as letras de uma palavra, os verbos, os selos de uma coleção, etc... (GEEM, 1965, p. 10-11).

O convite aos alunos no sentido de ajudarem, de modo que novas aplicações sejam descobertas, deixa implícita a preocupação com a idéia da pesquisa, preconizada como pré-requisito para a melhoria do curso superior, pressupondo a participação do aluno, abrindo, assim, as portas para que a universidade pudesse contar com pessoas mais qualificadas, trazendo consigo um eficaz interesse pela investigação científica.

Nesse sentido, o livro didático "*Matemática Moderna I*" inicia seu primeiro capítulo da seguinte maneira:

> 1. <u>Noção de conjunto</u>
>
> Uma fila de carteiras,
> as flores de um jarro,
> as casas de uma rua,
> São coleções ou <u>conjuntos</u> de carteiras, flores e casas, respectivamente.
>
> Outros exemplos:
> 1) Os alunos de uma classe.
> 2) As classes de um Colégio.
> 3) Os dedos da mão.
> 4) Os aviões de uma esquadrilha.
> 5) Uma pilha de livros.
> 6) Os mapas da classe.
> 7) As letras de uma palavra.
> 8) As árvores de um pomar.

---

[121] Obra elaborada com incentivo da OECE (Organização Européia de Cooperação Econômica), sob o título "*Um programme moderne de mathématiques pour l'enseignement secondaire*", traduzida por Jacy Monteiro e publicada pelo GEEM na série Professor nº 2, em 1965. Elaborada por um "grupo de peritos", composto por "professores de matemática das universidades, das escolas secundárias e das instituições encarregadas de formar os professores do ensino secundário" de diversos países europeus, encarregada de organizar um quadro sinótico do conjunto das matérias a ser tratado no ensino secundário de matemática, indicando e justificando diferentes formas de tratar as questões expostas (GEEM, 1965, p. 1).

> *9)* Os jogadores de um time [grifos das autoras] (DANTAS, et alli, s/d, p. 1).

Verifica-se, portanto, que alguns dos exemplos citados pelo grupo da OECE, são utilizados pelos autores do manual. Além disso, outras sugestões são acatadas, como a abundante utilização de representação em diagrama[122], para possibilitar a visualização das operações com conjuntos, suas relações e aplicações.

No item 8, destinado a apresentação da idéia de relação, o manual didático utiliza-se de flechas para representar as propriedades das relações (reflexiva, simétrica e transitiva). Para representar a propriedade reflexiva, os autores adotaram a figura de uma argola, sem a adição de uma flecha.

O uso da figura da argola para representar a propriedade reflexiva é sugerida por George Papy, segundo o qual, ambas as convenções (por meio de uma argola ou laço, podendo vir acrescentada ou não por uma flecha) são aceitáveis "mas é divertido observar que em classes onde uma flecha é adicionada ao laço, essa flecha, como um órgão sem função, se atrofia e eventualmente desaparece" (PAPY, apud ANAIS V CBEM, 1966, p. 94).

Relativamente à relação reflexiva, encontramos no "*Matemática Moderna I*" o seguinte comentário: "No caso em que um elemento está relacionado com ele próprio, é suficiente representar a relação por uma argola, como faz o Prof. Papy no seu livro 'Mathématique Moderne I'" (DANTAS et alli, s/d, p. 12).

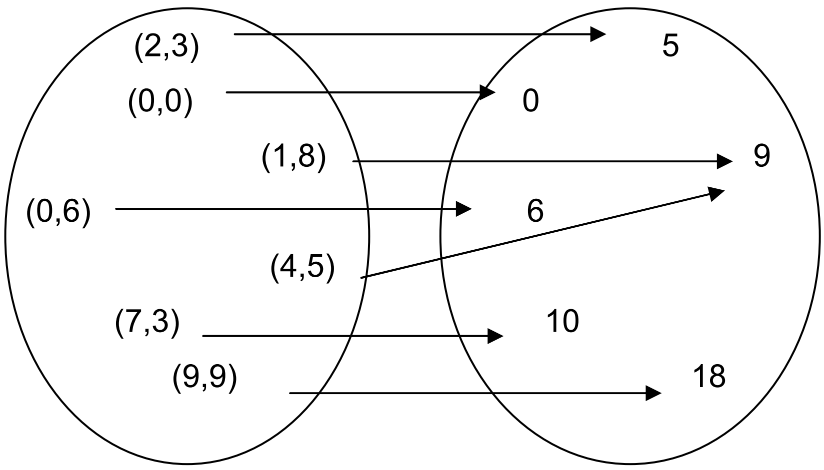
Esse comentário indica que esse manual não era dedicado especialmente ao uso dos alunos e sim dos professores, pois, crianças entre 10 e 11 anos

[122] A representação de conjuntos por partes do plano é chamada de diagrama. Tem a vantagem intuitiva da visualização das propriedades. No caso em que se usa somente círculos, os diagramas são chamados de Euler ou de Venn. Os diagramas foram introduzidos pela primeira vez por Euler em "*Cartas a uma princesa da Alemanha*" (1770-1772), para explicar algumas proposições lógicas. Em 1880, John Venn propôs nova forma de diagramas circulares em seu livro "*Symbolic Logic*", dando uma interpretação com maiores recursos (CASTRUCCI, 1967, p. 37-47).

dificilmente teriam acesso ao livro mencionado[123], de autoria de George Papy, encontrando, também, uma provável dificuldade de leitura de um texto escrito em francês. Entretanto, a leitura do texto, até aquele momento, sugeria que a linguagem utilizada pelos autores para as lições ali ministradas destinava-se aos alunos, mas ao se reportar ao autor francês e sua obra, pudemos inferir que a apostila destinava-se, na verdade, aos professores, que em tese, teriam alguma familiaridade com Papy.

Após a apresentação da noção intuitiva de conjuntos, são introduzidas as operações entre conjuntos como também são trabalhadas as propriedades de reflexão, simetria, transitividade, associatividade, comutatividade, recorrendo, a cada etapa, a exemplos para melhor compreensão do assunto e dos exercícios.

O Capítulo III trata das operações com números naturais e suas propriedades estruturais. Para a adição, encontra-se a seguinte definição:

> Pode-se dizer, também, que a adição de dois números naturais é uma aplicação N x N (N cartesiano N) sobre N, isto é, a aplicação que a cada par (a, b) de números naturais faz corresponder sua soma a + b.
> Em símbolos, tem-se
> F: N x N → N;
> (a, b) → a + b,
> com a ϵ N; b ϵ N e a + b ϵ N.
> Exemplo:
>
> 
>
>
> onde 2 + 3 = 5, 0 + 0 = 0, 0 + 6 = 6, 1 + 8 = 9, 4 + 5 = 9,
> 7 + 3 = 10, 9 + 9 = 18

[123] "*Mathematique Moderne I*", de George Papy, edição Didier – Bruxelles – Paris, 1963.

> Como, quaisquer que sejam os números naturais a e b, existe sempre um número natural c tal que
> a + b = c,
> diz-se que o conjunto dos números naturais é fechado em relação à adição [grifos das autoras] (DANTAS, s/d, p. 42-43).

Em seguida, os autores explanam sobre as propriedades da adição, quais sejam, comutativa, associativa e a existência do elemento neutro, permitindo-lhes explicar o porquê da regra prática da adição, já estudada no ensino primário:

> 2ª) Efetuar:
>
> 5490 + 213 + 1145 + 8.
> Aplicando-se as propriedades associativa e comutativa da adição, tem-se,
> 5490 + 213 + 1145 + 8 =
> = (5000 + 400 + 90) + (200 + 10 + 3) + (1000 + 100 + 40 + 5) + 8 =
> = (5000 + 1000) + (400 + 200 + 100) + (90 + 10 + 40) + (3 + 5 + 8) =
> = 6000 + 700 + (140) + (16) =
> = 6000 + 700 + (100 + 40) + (10 + 6) =
> = 6000 + (700 + 100) + (40 + 10) + 6 =
> = 6000 + 800 + 50 + 6 =
> = 6856.
> Dispositivo prático:
> 5490
> 213
> 1145
> 8
> 6856
> [...]
>
> Observação importante:
> Como se viu, o conjunto dos números naturais é fechado, em relação à adição, e, além disso, esta operação goza da propriedade associativa. Nestas condições, diz-se que o conjunto dos números naturais tem a estrutura de monóide[124] em relação à adição [grifos das autoras] (DANTAS, s/d, p. 46-48).

Da mesma forma, são realizados os estudos das outras operações com números naturais (subtração, multiplicação e divisão), buscando fundamentar o estudo dessas operações com as respectivas propriedades estruturais, por meio da Teoria dos Conjuntos.

[124] Uma operação (*) define em um conjunto A uma estrutura de monóide se e somente se é associativa e existe elemento neutro. Ou seja, para quaisquer *a*, *b*, *c* pertencentes a A, tem-se (*a**b*)*c* = *a** (*b**c*) e existe *e* pertencente a A, de modo que, para qualquer *a* pertencente a A, *a*e=e*a=a* (CASTRUCCI, 1967, p. 102).

Em seguida, o primeiro volume, apresenta o conjunto dos números racionais absolutos, suas operações e as propriedades estruturais relativas a essas operações. De modo geral, nesse manual, são ressaltadas as estruturas monóide e grupo.

I. 2. Matemática Moderna II

Os capítulos seguem a seguinte disposição:

Capítulo I: Raiz quadrada;
Capítulo II: Razão e proporção;
Capítulo III: Números inteiros relativos;
Capítulo IV: Números racionais relativos;
Capítulo V: Equação do 1º grau com uma incógnita;
Capítulo VI: Inequações do 1º grau com uma incógnita;
Capítulo VII: sistemas de equações do 1º grau com duas incógnitas.

Dando continuidade às operações no conjunto dos números racionais, o segundo livro da série apresenta a operação radiciação e aplicações.

Visando a ampliação sucessiva dos campos numéricos, são introduzidos o conjunto dos números inteiros, suas operações e propriedades, destacando a estrutura de anel, como se pode verificar pela seguinte nota:

> Observação importante:
>
> Como se viu, o conjunto, Z, dos números inteiros relativos tem uma estrutura de grupo abeliano, em relação à adição e, além disso, a multiplicação goza da propriedade associativa e da propriedade distributiva em relação à adição. Nestas condições, diz-se que o conjunto dos números inteiros relativos tem uma estrutura de anel, em relação às operações de adição e multiplicação.
> Além disso, como a multiplicação goza, também, da propriedade comutativa, diz-se que o conjunto dos números inteiros relativos é um anel comutativo [grifo das autoras] (DANTAS et alli, 1968, p. 109).

No tópico destinado aos números inteiros relativos, encontra-se definida uma aplicação denominada "*translação de vetor a*", do seguinte modo:

> Seja f a aplicação que a cada número inteiro relativo, x, faz corresponder x+a, sendo a є Z, e a fixo.
>
> Em símbolos tem-se: $f: Z \longrightarrow Z$
>
> $x \longrightarrow x + a$
>
> Essa aplicação, interpretada, facilmente, na reta, chama-se translação de vetor a [grifo das autoras] (DANTAS et alli, 1968, p. 109).

I. 3. Matemática Moderna III

Destinado à terceira série ginasial, "*Matemática Moderna III*", os assuntos nele tratados seguem a seguinte divisão:

Noções de lógica;

Capítulo I: Números reais;

Capítulo II: Reta;

Capítulo III: Geometria afim no plano;

Capítulo IV: Geometria euclidiana: distâncias e polígonos.

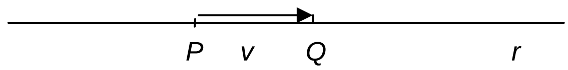
Definindo como "axiomática da teoria" o conjunto de conceitos primitivos e postulados, exemplifica com a "axiomática da teoria dos conjuntos" na qual o conceito de conjunto e o de relação de pertinência de um elemento a um conjunto, ou seja, a relação x Є A, em que A é um conjunto, são admitidos como conceitos primitivos. Admitem também como proposições primitivas os seguintes axiomas:

> 1. Axioma de unicidade
> $A = B \Leftrightarrow A \subset B \quad e \quad B \subset A.$
> 2. Axioma de união
>   Dados dois conjuntos quaisquer, A e B, existe um conjunto AUB, chamado união, cujos elementos são todos os elementos de A e todos os elementos de B, e somente esses.
> 3. Axioma da diferença
>   Dados dois conjuntos quaisquer, A e B, existe um conjunto A \ B, cujos elementos são os que pertencem a A e não pertencem a B, e somente esses.
> 4. Axioma de existência
>   Existe, pelo menos, um conjunto (DANTAS, et alli, 1969, p. 10).

Aos axiomas são acrescidas as seguintes observações:

> 1ª) Não é necessário supor um axioma para a intersecção, pois é fácil verificar que
> A ∩ B = A \ (A \ B),
> Ou seja, a intersecção pode ser definida em termos de diferença.
>
> 2ª) A existência do conjunto vazio está garantida pelos axiomas 3. e 4.
>
> De fato, pelo axioma 4, existe, pelo menos, um conjunto; seja A esse conjunto; pelo axioma 3., tem-se A \ A = Ø .
>
> 3ª) Qualquer outra propriedade da teoria dos conjuntos resulta dos quatro axiomas enunciados acima e constitui o que se chamou um teorema (DANTAS, et alli, 1969, p. 10-11).

O livro também traz definida uma translação de vetor *v*, de modo que, a cada ponto *P* pertencente a uma reta *r*, faz corresponder um ponto *Q* pertencente a *r.* O vetor *v*, que leva *P* em *Q* é indicado por *v = Q – P* e vem acompanhado da seguinte representação figural:



Acompanha, igualmente, a seguinte definição:

> ... dado o ponto P e a translação de vetor v, o ponto Q obtido de P, por esta translação, diz-se transformado de P pela translação dada, e indica-se por
>
> Q = P + v.
>
> Se a reta está referida a dois pontos O e U, correspondentes aos números 0 e 1, respectivamente, então, cada ponto da reta é representado por um número real, e ao vetor v corresponde, também um número real de tal modo que se v é a diferença entre dois pontos, Q e P, por exemplo, de abscissas y e x, respectivamente, então, ao vetor v, corresponde o número real $\alpha = y - x$ [grifos das autoras] (DANTAS et alli, 1969, p. 42-43).

Em seguida, as autoras denominam o número real α como “valor algébrico do vetor v” sendo que módulo do vetor *v*, indicado por $|v| \quad ou \quad |Q-P|$, é a distância entre os pontos P e Q. Desse modo, é fixado o sistema de referência, em que as translações de uma reta, sobre si mesma, representam números reais.

No Capítulo III, denominado "*Geometria afim no plano*[125]", as autoras retomam os principais tópicos apresentados no capítulo anterior, especialmente ao que se refere à correspondência de cada número real a um vetor e à correspondência de cada vetor a uma translação da reta sobre si mesma, de modo que, passou-se a designar cada translação pelo próprio vetor.

Essas noções serviram para fundamentar o sub-capítulo "*Translações no plano*", em que se encontram definidas a soma de um ponto com um vetor e a diferença de pontos, de forma que, em seguida, são descritas as propriedades relativas a conjunto qualquer de vetores, indicado por V, numeradas de 1 a 10, de modo a evidenciar que formam um Espaço Vetorial:

> P_1: 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;
> P_2: u + v = v + u (propriedade comutativa);
> P_3 : (u + v) + w = u + (v + w) (propriedade associativa);
> P_4: existe elemento neutro, isto é, existe o vetor nulo, 0, (translação identidade) tal que 0 + u = u + 0 = u, qualquer que seja u;
> P_5: existe o oposto –u, de u, tal que u + (-u) = -u + u = 0, qualquer que seja -u;
> P_6: a $\lambda \in \Re \quad e \quad u \in V$, corresponde $\lambda\, u \in V$;
> P_7: 1 . u = u;
> P_8: $\lambda\,(\mu\, u) = \lambda\; \mu\, .\, u$;
> P_9: $(\alpha + \beta)u = \alpha\, u + \beta u$;
> P_{10}: $\alpha(u + v) = \alpha\, u + \alpha\; v$.
>
> Um conjunto como esse conjunto V, que goza dessas propriedades, de (P_1 a P_{10}) diz-se um espaço vetorial [grifos das autoras] (DANTAS et alli, 1969, p. 78).

Nessas condições, as autoras passam a considerar um conjunto de pontos denominados por E, o qual associado ao Espaço Vetorial V, satisfazem as seguintes propriedades:

> 1ª) Dois pontos P e Q de E, determinam um vetor v, de V, que se designa por v = P – Q e se chama vetor translação de Q a P;
> 2ª) Dado um ponto Q, de E, e um vetor u, de V, fica determinado um ponto P de E,
>
> P = Q + u,
>
> que se diz obtido de Q pela translação u.

---

125 Ao conjunto de propriedades da geometria euclidiana que não dependem da noção de distância é denominado geometria afim (RODRIGUES, 1969).

> 3ª) Dado um ponto P, de E, e dois vetores u e v, de V, tem-se
> P + (u + v) = (P + u) + v [grifos das autoras] (DANTAS et alli, 1969, p. 78).

Dessa maneira, o conjunto de pontos E é chamado de espaço afim, associado ao Espaço Vetorial V. Seus elementos são chamados de pontos e, qualquer subconjunto de pontos do espaço afim é denominado de figura nesse espaço (DANTAS, et alli, 1969, p. 78).

O manual também apresenta noções de Base e Dimensão de um Espaço Vetorial e Dependência Linear, considerando o espaço afim determinado pelo conjunto dos números reais. Enfatiza-se especialmente a estrutura de espaço vetorial do conjunto das translações no plano. A partir dessas definições e considerações, o manual passou a realizar o estudo,

> ... das coordenadas cartesianas ligadas a um sistema de referência constituído por um ponto O e dois vetores não paralelos u e v (sistema Ouv). Estudam, então, as retas do plano, as semi-retas, os segmentos, as figuras geométricas que não dependem do conceito de distância, isto é, que são conceitos afins: semi-planos, faixas, semi-faixas, ângulos, triângulos, paralelogramos, trapézios e quadriláteros convexos em geral (DANTAS, et alli, 1969, p. IV).

Somente após a exploração da parte de espaços vetorial e afim de duas dimensões, inicia-se a parte métrica da Geometria elementar, ou seja, a Geometria Euclidiana: triângulo isósceles, bissetriz, etc...

ANEXO II

MATEMÁTICA: CURSO MODERNO

Tabela I

<table>
<tr><th>Matemática: curso moderno

V. 1 (Castrucci; Bóscolo)</th><th>Matemática: curso moderno

V. 1 (Sangiorgi)</th></tr>
<tr><td>I. Conjuntos; o conceito de número; a sucessão dos números inteiros naturais; Sistema de numeração decimal.</td><td rowspan="2">1. Noções de conjunto; operações com conjuntos; relações;

2. número natural; numerais de um número – sistemas de numeração – bases;

3. operações (operações inversas) com os números naturais – propriedades estruturais;</td></tr>
<tr><td>II. Adição; subtração; multiplicação; divisão; potenciação; raiz quadrada; expressões aritméticas.</td></tr>
<tr><td>III. Divisibilidade; máximo divisor comum; mínimo múltiplo comum.</td><td>4. divisibilidade – múltiplos e divisores; números primos; fatoração completa;</td></tr>
<tr><td>IV. Os números racionais; operações com números racionais; representação decimal dos números racionais.</td><td>5. conjunto dos números racionais; números fracionários – operações (operações inversas); propriedades estruturais;</td></tr>
<tr><td>V. Medidas de comprimento; medidas de superfície; áreas de figuras planas; volume dos corpos; volumes dos sólidos geométricos; medidas de massa; medidas não-decimais.</td><td>6. estudo intuitivo das principais figuras geométricas planas e espaciais – sistemas de medidas: decimal e não decimais.</td></tr>
</table>

Tabela II

<table>
<tr><th>Matemática: curso moderno
V. 2 (Castrucci; Bóscolo)</th><th>Matemática: curso moderno
V. 2 (Sangiorgi)</th></tr>
<tr><td rowspan="2">I. Potenciação e radiciação (no conjunto dos números racionais)

II. Extração da raiz quadrada (no conjunto dos números racionais)</td><td>1. Conceito de número racional absoluto; novo conjunto numérico Q; igualdade e desigualdade de números racionais; operações com números racionais; propriedades estruturais; teste de recapitulação.

Razões; aplicações; razões especiais: velocidade..; proporções; propriedades; proporções especiais; médias, ... , transformações; segmentos proporcionais; por cento; porcentagem; teste de recapitulação.</td></tr>
<tr><td>2. Números proporcionais; problemas com novas estruturas; grandezas proporcionais; regra de três (R3S, R3C); juros simples, desconto; câmbio; teste de recapitulação.</td></tr>
<tr><td>III. O conjunto dos números inteiros relativos.
IV. Adição e subtração.
V. Multiplicação e divisão.
VI. Potenciação e extração da raiz quadrada.
VII. O conjunto dos números racionais relativos.</td><td>3. números inteiros relativos; conjunto Z; operações com conjuntos; estrutura de ordem; valor absoluto; operações com números inteiros relativos; adição; propriedades estruturais; divisão; potenciação; técnicas de cálculo; radiciação; conceito de número racional relativo; conjunto Q; operações; propriedades estruturais; teste de recapitulação.</td></tr>
<tr><td>VIII. Equações do 1º grau com uma variável.
IX. Problemas do 1º grau.
X. Inequações.
XI. Sistemas de equações simultâneas.</td><td rowspan="3">4. Moderno tratamento da álgebra; sentenças e expressões; sentenças abertas; variáveis; conjunto-universo (U); conjunto-verdade (V), equações e inequações – equações do primeiro grau; resolução de equações no Q; princípios fundamentais; técnicas; novas técnicas operatórias; quantificadores; identidade; inequações do primeiro grau; inequações simultâneas; relações binárias; sentenças abertas com duas variáveis; sistema de equações simultâneas; técnicas de substituição; adição e comparação; discussão.</td></tr>
<tr><td>XII. Razões e proporções.
XIII. Razões entre grandezas.
XIV. Regra de três simples. Porcentagem.</td></tr>
<tr><td>XV. Exercícios de recapitulação.</td></tr>
<tr><td>Apêndice (CASTRUCCI; BÓSCOLO, 1967, p. 290).</td><td>Apêndice: lembrando relações; Lembrando sentenças abertas;sistemas matemáticos (SANGIORGI, 1969).</td></tr>
</table>

Tabela III

Matemática: curso moderno V. 3 (Castrucci; Bóscolo)	**Matemática: curso moderno** V. 3 (Sangiorgi)
I – Regra de três composta. Juros Simples. II – números proporcionais e médias. III – Cálculo literal : expressões iguais, quantificador universal, simplificação de expressões literais. IV – Expressões monômias V – Expressões polinômias; operações, VI – Produtos notáveis. Fatoração. VII – Frações algébricas VIII – Simplificação de expressões literais. Verificação de identidades. IX – Equações fracionárias. Equações literais. X – Sistemas de equações simultâneas. XI - Números reais	1 – Números reais; estrutura de corpo - Números racionais, números irracionais, números reais, reta real; operações no conjunto IR, adição e multiplicação; estrutura de corpo, potenciação e radiciação. 2 – Cálculo algébrico; estudo dos polinômios - Expressões literais; operações em IR, expressões equivalentes, uso do quantificador $\forall$, têrmos semelhantes, expressões literais, cálculo com têrmos semelhantes; reduções; técnicas para o cálculo algébrico, técnicas usuais na multiplicação; "produtos notáveis", técnicas de fatoração, técnicas de simplificar expressões; complementação do estudo das equações, inequações e sistemas do primeiro grau; equações e inequações com uma variável, redutíveis ao primeiro grau, sistemas de equações simultâneas; tratamento elementar moderno dos polinômios; conceito de polinômio em uma variável, igualdade de polinômios, operações com polinômios; estrutura de anel.
XII – Semi-Retas. Segmentos de retas. XIII – Ângulos XIV – Triângulos XV – Perpendicularismo e paralelismo XVI – Soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo XVII – Quadriláteros. Polígonos. XVIII – Circunferência XIX – Exercícios de Geometria APÊNDICE. Transformações do plano (CASTRUCCI; BÓSCOLO, 1969, p.298).	3 – Estudo das figuras geométricas. - Objetivos da geometria, figuras geométricas planas; curvas fechadas simples, um pouco de topologia; relações e operações com conjuntos de pontos no plano, estrutura de ordem; relação … estar entre…, semi-reta; segmento de reta; semi-plano, medida de segmentos; segmentos congruentes; conceito de ângulo, medida de ângulos; ângulos congruentes, ângulos complementares; ângulos suplementares; práticas demonstrativas, ângulos formados por duas retas coplanares e uma transversal. 4 – Estudo dos polígonos e da circunferência. - Conceito de polígono; diagonais, estudo dos triângulos, congruência de triângulos; construção lógica da Geometria, da necessidade de provas, Postulados e Teoremas da Geometria em estudo, primeiros teoremas; forma "se-então", como efetuar uma demonstração logicamente, teorema recíproco de outro teorema, método indireto na demonstração de um teorema, alguns teoremas fundamentais: sobre triângulos, sobre retas paralelas, sobre ângulos, sobre polígonos convexos; quadriláteros: paralelogramo; teoremas fundamentais, trapézios; teoremas fundamentais; circunferência; teoremas fundamentais, círculo ou disco fechado; propriedades das cordas, posições relativas de duas circunferências, posições relativas da reta e circunferência, arcos de circunferência; medida, propriedades fundamentais entre arcos e cordas, ângulos relacionados com arcos; medidas, polígonos inscritos e circunscritos a uma circunferência. APÊNDICE – Transformações geométricas. - Grupo das translações, grupo das rotações e simetrias (SANGIORGI, 1966).

Tabela IV

Matemática: Curso Moderno ***(V. 4 Castrucci; Bóscolo)***	***Matemática: curso moderno*** **V. 4 (Sangiorgi)**
I – Cálculo com radicais. Potência com expoente fracionário. II – Equações do segundo grau. III – Relações entre os coeficientes e as raízes. IV – Equações redutíveis ao segundo grau. V – Sistemas simples do segundo grau. Problemas do segundo grau. VI – Sistemas de coordenadas.	1. Números reais: práticas com números irracionais - Cálculo com radicais; - Transformação de radicais; - Operações combinadas; - Casos simples de racionalização - Equações do segundo grau; - Como resolver; - Discussão; - Relações entre coeficientes e as raízes; - Conseqüências; - Equações biquadradas; - Equações irracionais - Sistemas simples do segundo grau; - problemas do segundo grau.
	Números reais: práticas com números irracionais - Cálculo com radicais; - Transformação de radicais; - Operações combinadas; - Casos simples de racionalização - Equações do segundo grau; - Como resolver; - Discussão; - Relações entre coeficientes e as raízes; - Conseqüências; - Equações biquadradas; - Equações irracionais - Sistemas simples do segundo grau; - problemas do segundo grau.
VII – Funções. VIII – A função binômio do primeiro grau. IX – A função trinômio do segundo grau. X – Inequação do segundo grau.	2. Funções - Conceito de função; - Domínio e conjunto-imagem; - Funções definidas por sentenças matemáticas (equações); - Coordenadas cartesianas no plano; - Gráficos das funções definidas por equações; - Funções lineares (afins), gráfico; - Iniciação à Geometria Analítica; - Gráficos de inequações do primeiro grau; - Função trinômio do segundo grau, gráfico; - Estudo algébrico, aplicações; - Inequações do segundo grau.

XI – Segmentos proporcionais. XII – Semelhança de polígonos. XIII – Relações métricas no triângulo retângulo. XIV – Relações métricas num triângulo qualquer e na circunferência. XV – Polígonos regulares. XVI – Medida da circunferência. XVII – Áreas de figuras planas.	3.Semelhança - Razão e proporção de segmentos; - Feixe de paralelas: Teorema de Tales; - Semelhança como correspondência; - Semelhança de triângulos e de polígonos - Similitude central ou homotetia; - Razões trigonométricas de ângulos agudos; - Relações métricas no triângulo retângulo; - Teorema de Pitágoras; - Relações métricas num triângulo qualquer; - Relações métricas no círculo; - Polígonos regulares; - Relações métricas nos polígonos regulares; - Medidas da circunferência; - Cálculo do π.
APÊNDICE - Revisão; - Posição de um número em relação às raízes do trinômio; - Semelhança no plano. (CASTRUCCI; BÓSCOLO, 1970, p.283).	4. APÊNDICE - Números complexos; - Área de regiões planas; práticas usuais; - Mapas topológicos. (SANGIORGI, 1971).

ANEXO III

O PROGRAMA DA FFCLUSP E AS NOTAS DE AULA DE D'AMBROSIO

PROGRAMA DA FFCLUSP (1953)		NOTAS DE AULA DE D'AMBROSIO (1952)
2.º ano		**2º ano**
COMPLEMENTOS DE GEOMETRIA		**COMPLEMENTOS DE GEOMETRIA (ESPAÇOS VETORIAIS) Prof. Cândido Lima da Silva Dias**
1 -	Espaço vectorial. Definição de dependência linear. Base. Dimensão de um espaço vectorial. Espaços vectoriais isomorfos. Sub-espaço e espaço vectorial quociente. Espaço vectorial dual. Reflexividade dos espaços vectoriais de dimensão finita. Soma direta.	Vetor; espaço vetorial; dependência linear; combinação linear; base; dimensão; isomorfismo; subsepaço vetorial; itersecção de subespaço; geração; soma de subespaço; soma direta de subespaço; dimensão da soma direta; forma linear; espaço dual; forma bilinear fundamental; dual de dual; isomorfismo canônico; espaços reflexivos; anuladores; soma direta.
2 -	Transformações lineares sôbre um espaço vectorial. Matrizes. Operações sôbre matrizes. Determinantes. Estrutura de uma transformação linear qualquer. Forma canônica de Jordan.	Transformações lineares de um espaço em outro; transformação inversa; matriz associada a uma transformação linear; redução completa de uma transformação; transformação idempotente; involução; sistemas lineares; característica; forma canônica de uma matriz ou de Jordan.
3 -	Espaço vectorial normado. Espaço vectorial euclideano e unitário. Base ortonormal. Formas bilinear, quadrática, hermitiana e suas reduções.	Espaço vetorial normado. Espaço vetorial completo. Transformações lineares definidas num espaço normado; continuidade de um transformação; transformação linear limitada; rotação.
4 -	Álgebra. Definição e exemplos. Álgebra de Grassmann. definição e construção. Formas de grau p. Determinante. Aplicações das álgebras de Grassmann ao estudo dos sub-espaços de um espaço vectorial.	

3.º ano (1953)	**3º ANO (1953)**
GEOMETRIA SUPERIOR (Álgebra)	**GEOMETRIA SUPERIOR (Álgebra)** **Prof. L. H. Jacy Monteiro**
Teoria dos corpos comutativos.	Grupos; grupo finito; relações de equivalência; classes de equivalência; partição; subgrupo normal; grupos quocientes; homomorfismos.
I - Noções preliminares sôbre a teoria dos grupos, anéis e corpos.	
1 - Grupos; sub-grupos normais; grupos, quocientes; homomorfismos.	
2 - Anéis; sub-anéis; ideais; anéis quocientes; homomorfismos; ideais primos e maximais.	Anéis; subaneis; ideais; anéis quocientes; homomorfismos; ideais primos e maximais.
3 - Corpos; sub-corpos; corpo de quocientes de um campo de integridade; Característica de um corpo, corpo primo.	Corpos; subcorpos; homomorfismo de um corpo; corpo de frações de um campo de integridade; característica de um corpo; corpo primo.
II – Anéis de polinômios.	
1 - Álgebras; bases de uma álgebra.	Espaços vetoriais; subespaço vetorial; álgebras ou sistemas hipercomplexos; exemplos de álgebras.
2 - Anéis de polinômios; corpo de frações de um anel de polinômios; estrutura do anel de polinômios de uma in-determinada.	Anéis de polinômios; anel de polinômios com um número qualquer de indeterminadas; estrutura do anel de polinômios com uma indeterminada; função polinômio;corpo de frações racionais.
III - Estudo geral das extensões de um corpo.	
1 - Extensões algébricas; propriedades.	Extensões algébricas e transcendentes; elementos algébricos; transitividade das extensões algébricas; extensões transcendentes; bases de transcendência; corpos algebricamente fechados; teorema de Steinitz; prolongamento de um isomorfismo.
2 - Extensões transcendentes: famílias algèbricamente livres; extensões transcendentes puras; teoremas de Steinitz, bases de transcendência.	
3 - Extensões algébricas algèbricamente fechadas.	
IV - Isomorfismos das extensões algébricas de um corpo.	
1 - Isomorfismos relativos; propriedades.	
2 - Extensões separáveis	
3 - Extensões inseparáveis; extensões radiciais.	
V - Extensões normais e teoria de Galois.	
1 - Extensões normais; propriedades.	
2 - Teoria de Galois.	
VI – Aplicações da teoria de Galois.	
1 - Funções simétricas.	
2 - Raízes da unidade: raízes primitivas; polinômios ciclotômicos.	
3 - Corpos finitos.	
4 - Extensões cíclicas.	
5 - Resolução das equações algébricas pela teoria de Galois:	
6 - Grupos resolúveis; resolução de equações algébricas por radicais; equação de divisão da circunferência; teorema de Ruffini-Abel; equações do segundo, terceiro e quarto graus; construções pela régua e compasso.	

CRONOLOGIA OMAR CATUNDA

1906 – Nasceu Omar Catunda, em 23 de setembro, na cidade de Santos.

1925 – Ingressou na Escola Politécnica da USP. Recebeu o prêmio Cesário Motta.

1930 – Formou-se engenheiro pela Escola Politécnica da USP. Foi orador de sua turma.

1933 – Candidatou-se à vaga para ocupar a cadeira de "Complementos de Geometria Analítica, Nomografia e Cálculo Diferencial Integral" na Escola Politécnica da USP. José Octávio Monteiro de Camargo venceu o concurso.

1934 – A convite de Theodoro Ramos, Catunda passou a trabalhar como assistente de Luigi Fantappiè na FFCLUSP.

1938/1939 – Catunda estudou quatro meses com Francesco Severi, na Universidade de Roma.

1939 – Omar Catunda foi nomeado professor interino de Análise Matemática e Chefe do Departamento de Matemática da FFCLUSP.

1942 – Tornou-se professor interino da cadeira de Geometria Superior e Complementos de Geometria.

1942 – Publica o trabalho "*Sobre os sistemas de equações de variações totais em mais de um funcional incógnito*" nos Anais da Academia Brasileira de Ciências, t. XIV.

1944 – Catunda tornou-se catedrático de Análise Matemática na FFCLUSP.

1945 – Catunda é eleito presidente da Sociedade de Matemática de São Paulo.

1946 – Em setembro, Catunda segue para a Universidade de Princeton agraciado com bolsa de estudos da Fundação Rockefeller e lá permanece até 1947.

1946 – É publicado, na "*Summa Brasiliensis Mathematicae*", vol. 1, fasc. 2, seu trabalho "*Sobre uma modificação da fórmula de Cauchy*".

1947 – Redigiu apostila do curso sobre "*Equações Diferenciais*", desenvolvido em Princeton pelo professor Richard Bellman.

1948 – Publicado o livro didático "*Matemática*" para a 2ª série Colegial – Catunda escreveu o capítulo sobre Análise Combinatória, Determinantes e Equações Lineares.

1948 – Participou da banca examinadora do concurso para ingresso no magistério do Estado de São Paulo (BARALDI, 2003).

1949 – Catunda é nomeado presidente da banca examinadora para o segundo concurso de ingresso para o magistério secundário.

1951 – É encarregado de ministrar curso de férias para professores do ensino secundário e normal do Estado, realizados em colaboração com a Secretaria de Educação.

1957 – Participação no primeiro "*Colloquium Brasileiro de Matemática*" em Poços de Caldas/MG, apresentando a conferência "*Estudo dos pontos singulares das equações diferenciais sobre a esfera*".

1957 – Omar Catunda supervisiona textos elaborados pela professora Marta Dantas para Matemática Moderna. Cursos dados no CECIBA – Centro de Ensino de Ciências da Bahia - Colégio de Aplicação da UFBA (depoimento de Dantas no V Seminário Nacional de História da Matemática, Rio Claro, UNESP, 13-16 abril, 2003.

1959 – Membro da comissão organizadora do segundo "*Colloquium Brasileiro de Matemática*" em Poços de Caldas/MG, ministrando um curso sobre "*Superfícies de Riemman*" e uma conferência intitulada "Introdução aos debates sobre o ensino de matemática nas escolas superiores".

1959 – III Congresso Brasileiro do Ensino da Matemática, realizado no Rio de Janeiro, de 20 a 25 de julho. Catunda apresentou tese intitulada "*Sobre uma Revista de Matemática para o Ensino Médio*", juntamente com o professor Elon Lages Lima.

1960 – Realiza a conferência "*Sistemas diferenciais lineares e problemas assintóticos"* no ITA.

1961 – Catunda participou da I Conferência Interamericana de Educação Matemática em Bogotá.

1962 – Catunda presidiu reunião no GEEM, assessorado por Osvaldo Sangiorgi. Foi realizada na Faculdade de Filosofia da Universidade Mackenzie, com o objetivo de apresentar relatórios das experiências realizadas sobre a introdução da Matemática Moderna no ensino secundário. Discutiu-se sobre os assuntos mínimos de um programa de matemática para o ginásio, enfatizando os conceitos de conjuntos e estruturas e de como adequá-lo ao programa de matemática em vista da LDB. Jornal Folha de São Paulo, 21/05/1962, "*Professores discutem ensino da Matemática Moderna*".

1962 – Catunda apresentou trabalho "*Conceitos fundamentais da matemática: conjuntos e estruturas*", no IV Congresso Brasileiro do Ensino da Matemática realizado no Pará, de 22 a 26 de julho.

1962 – Aposentou-se do cargo de professor do IMEUSP.

1963 – Seguiu de mudança para Salvador/Ba, assumindo o cargo de Diretor do Instituto de Matemática e Física da Universidade Federal da Bahia.

1964 – Realização da Comissão Interamericana de Educação Matemática CIAEM na Guanabara, no qual destacamos a participação de convidados como: Lindolpho de Carvalho Dias do IMPA e Osvaldo Sangiorgi do GEEM. Jornal O Estado de São Paulo, 27/12/1964, "*Apresentadas as conclusões pela reunião de Educação Matemática*"

1966 – Realizou-se a II Conferência Interamericana de Educação Matemática em Lima, de 10 a 15 de janeiro. Catunda coordenou uma sessão de estudo sobre "*Geometria: Um tratamento moderno*".

1966 – Iniciou a elaboração de um projeto de livros didáticos, juntamente com um grupo de professoras lideradas por Martha de Souza Dantas.

1966 – Reportagem sobre Congresso Internacional de Matemática ocorrido em Moscou, de 13 a 26 de agosto de 1966 destaca a presença dos matemáticos brasileiros Omar Catunda, Alexandre Martins Rodrigues, Maurício Peixoto, Constantino de Barros e Ubiratan D'Ambrosio. Jornal folha de São Paulo, 18/09/1966, "*URSS dá medalha a matemáticos dos EUA*".

1967 – Omar Catunda participou do curso do GEEM como professor convidado para dar conferências especiais sobre o ensino moderno da Geometria. Jornal Folha de São Paulo, 15/01/1967, "*Renovação da Matemática*".

1967 – Jornal do Centro de Treinamento para Professores de Ciências informou que foram organizadas sessões de estudos sobre o ensino moderno de Geometria a cargo de Omar Catunda, no GEEM, de 2 a 21 de janeiro de 1967. Jornal do CECISP, julho de 1967, "*Matemática Moderna*".

1969 – Com a extinção do Instituto de Matemática e Física, deixa de exercer a função de diretor, passando a trabalhar como professor do Instituto de Matemática da Universidade Federal da Bahia.

1969 – Por intermédio de Catunda, em convênio assinado com a UNESCO, o Instituto recebeu dois matemáticos G. Adler, da Hungria e M. Svec, da Eslováquia, para ministrar conferências e cursos.

1976 – Ao atingir 70 anos, foi aposentado compulsoriamente pela UFBa.

1979 – Participou da 5ª Conferência Interamericana de Educação Matemática, na qualidade de presidente de honra. Apresentou trabalho em mesa redonda juntamente com Martha Dantas, sob o título de "*Ensino da geometria baseado em transformações*".

1981 – Proferiu palestra intitulada "*Ciência e Jornalismo*" na reunião da SBPC em Salvador.

1981 – A biblioteca do IMUFBa foi denominada "*Biblioteca Professor Omar Catunda*".

1986 – Recebeu o diploma de Professor Emérito da Universidade Federal da Bahia.

1986 – Omar Catunda faleceu no dia 11 de agosto, em Salvador, Bahia.

CRONOLOGIA BENEDITO CASTRUCCI

1909 – Nasceu Benedito Castrucci, em 08 de julho, na cidade de São Paulo/SP.

1923 – Cursou o 1º ano Comercial do Internato e Externato Modelo, sendo promovido para o 2º ano.

1925 – Ingressou no Ginásio da Capital de São Paulo.

1931 – Ingressou na Escola Normal do Brás. Tornou-se professor e sócio do Colégio Paulistano, permanecendo até 1951.

1932 – Participou da Revolução Constitucionalista de 1932, pelo Batalhão Borba Gato, durante a qual foi ferido e condecorado.

1935 – Bacharelou-se em Ciências Jurídicas e Sociais pela Faculdade de Direito da USP (CASTRUCCI, 1982).

1937 – Ingressou na FFCLUSP, sub-secção de Ciências Matemáticas (ANUÁRIO DA FFCLUSP, 1939-1949, p. 726).

1939 – Licenciou-se em Ciências Físicas e Ciências Matemáticas pela FFCLUSP (ANUÁRIO DA FFCLUSP 1939-1949, p.168-169). Obteve ainda, bolsa de estudos para a Itália, por indicação de Luigi Fantappiè, mas não pode usá-la devido à guerra (CASTRUCCI, 1982; 1989).

1940 – Tornou-se professor assistente da FFCLUSP, permanecendo até 1943.

1942 – Benedito Castrucci aparece como assistente, juntamente com Narcísio Menciassi Luppi, de Giacomo Albanese no curso de Geometria.

1942 – Castrucci assume a cadeira de Geometria Analítica, Projetiva e Descritiva na FFCLUSP, como professor interino.

1943 – Doutorou-se, com distinção, defendendo a tese "*Sobre uma nova definição de cúbica plana*" em 04 de agosto, participaram da banca examinadora os professores Omar Catunda, Fernando Furquim de Almeida, Cândido Lima da Silva Dias, Gleb Wataghin e Abraão de Moraes (ANUÁRIO DA FFCLUSP 1939-1949, p.402).

1943 – Realizou-se o primeiro concurso de ingresso ao Ministério Secundário. Castrucci integrou a banca examinadora juntamente com Fernando Furquim de Almeida.

1943 – Publicou o artigo "*Sobre uma geração de uma curva plana de terceira ordem segundo o tipo Staudtiano*" nos Anais da Academia Brasileira de Ciências, t. XV (ANUÁRIO da FFCLUSP, 1951, p. 176).

1944 – Foi contratado como professor da FFCLUSP, permanecendo até 1951 (CASTRUCCI, 1982).

1944 – Publicou apostila de Matemática Financeira (ANUÁRIO da FFCLUSP, 1951, p. 176).

1944 – Publicou apostila de Geometria Analítica (ANUÁRIO da FFCLUSP, 1939-1949, p. 618).

1944 – Publicou o livro didático "*Matemática para o curso colegial*", 3 v, em colaboração com Edson Farah e J. B. Castanho e Fernando Furquim de Almeida, pela Editora Brasil, São Paulo, de 1944 a 1950 (ANUÁRIO da FFCLUSP, 1951, p. 177).

1945 – Tornou-se professor catedrático da Faculdade de Economia Trinta de Outubro, exercendo a função até 1952 (CASTRUCCI, 1982).

1945 – Tornou-se professor Titular da Faculdade de Filosofia Sedes Sapientiae da PUC, exercendo a função até 1957 (CASTRUCCI, 1982).

1946 – Publicou apostila de Trigonometria (ANUÁRIO da FFCLUSP, 1939-1949, p. 618).

1947 – Foi contratado para reger, interinamente, a partir de 11 de junho, aulas de Geometria Analítica e Projetiva na Escola Politécnica em substituição a Giacomo Albanese, permanecendo até 1958 (CASTRUCCI, 1982).

1947 – Publicou o artigo intitulado "*Prof. Giacomo Albanese*" no Boletim da Sociedade de Matemática de São Paulo. Vol. 2 n.1, p.1-5, jun., 1947.

1947 – Realizou conferências intituladas "*Equivalência de polígonos*" e "*Medidas de circunferência*" no Curso de Férias da Universidade de São Paulo (ANUÁRIO da FFCLUSP, 1939-1949, p. 618).

1948 – Em substituição ao professor Cândido L. S. Dias, que foi estudar nos Estados Unidos, Benedito Castrucci começou a lecionar Complementos de Geometria na FFCLUSP.

1948 – Publicou apostila do Curso de Geometria Projetiva (ANUÁRIO da FFCLUSP, 1951, p. 177).

1948 – Apresentou o trabalho intitulado "*O ensino da matemática o curso secundário*" no III Congresso Nacional de Estabelecimentos Particulares de Ensino em São Paulo (ANUÁRIO da FFCLUSP, 1951, p. 177).

1948 – Participou da banca examinadora do concurso para ingresso no magistério do Estado de São Paulo (BARALDI, 2003)

1949 – Publicou obra intitulada "*Curso de Geometria Analítica'*, 2 volumes, (ANUÁRIO da FFCLUSP, 1951, p. 177).

1949 – Publicou apostila de Espaços Vetoriais (ANUÁRIO da FFCLUSP, 1939-1949, p. 619).

1949 – Apresentou trabalho intitulado "*Sobre a congruência na geometria euclidiana*" publicado nos Anais da Faculdade de Filosofia Sedes Sapientiae – 1948 -1949 (ANUÁRIO da FFCLUSP, 1939-1949, p. 619).

1949 – Apresentou o trabalho intitulado "*A matemática no ensino secundário*" no IV Congresso Nacional de Estabelecimentos Particulares de Ensino em São Paulo.

1950 – Apresentou nota sobre "*Cálculo da ordem do grupo de homografias do espaço n-dimensional sobre o corpo de ordem* $q = p^n$" e uma palestra sobre o "*Ensino da Matemática*" no Congresso da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, realizado em Curitiba, de 6 a 12 de novembro.

1950 – Publicou o artigo "*Considerações sobre o teorema de Euler*" na revista Cultus, ano II, n. 5 (ANUÁRIO da FFCLUSP, 1951, p. 177).

1951 – Participou das reuniões sobre o ensino médio de Matemática durante a Primeira Conferência Nacional de Estudos sobre a Articulação do Ensino Médio e Superior, ocorrido no Instituto Tecnológico da Aeronáutica, entre os dias 14 e 21 de junho (ANUÁRIO da FFCLUSP, 1951,p.343).

1951 – Tornou-se professor catedrático da FFCLUSP, defendendo a tese "*Fundamentos da geometria projetiva finita n-dimensional*" no concurso para a cátedra de Geometria Analítica, Projetiva e Descritiva, permanecendo até 1970 (ANUÁRIO da FFCLUSP, 1951, P. 91).

1951 – Publicou os artigos "*Cálculo da ordem do grupo de homografias do espaço n-dimensional sobre o corpo de ordem* $q = p^n$" e "*Sobre o método de Denise-Gastão Gomes*", ambos no Boletim da Sociedade de Matemática de São Paulo, v. 4, fasc.1.

1951 – Proferiu conferência intitulada "*Geometria Projetiva Finita*" na Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade de Belo Horizonte. Também participou da banca examinadora no concurso para professor de Geometria Descritiva na Escola Nacional de Minas de Ouro Preto (ANUÁRIO da FFCLUSP, 1951, p. 308-309).

1951 / 1952 – Publicou o artigo "Postulados de Thomsen para a geometria elementar e a geometria absoluta de Bachmann", na Separata do Anuário da Faculdade de Filosofia "*Sedes Sapientiae*" da Universidade Católica de São Paulo, p. 90-96.

1952 – É apresentado como catedrático da cadeira de Geometria Analítica, Projetiva e Descritiva, tendo como assistente Geraldo dos Santos Lima Filho (ANUÁRIO da FFCLUSP, 1952 apud PIRES, 2006, p. 286-288).

1952 – Apresentou artigo intitulado "*Problemas de Geometria Finita*" durante congresso da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, realizado em Porto Alegre, entre 3 e 11 de novembro de 1952 (Anuário 1952 apud PIRES, 2006, p. 286-288).

1952 – Publicou trabalho intitulado "*Fundamentos da Geometria Projetiva Finita N-dimensional sobre um corpo finito de ordem* p^n" no Boletim da Sociedade de Matemática de São Paulo (CASTRUCCI, 1989).

1952 – Ato de 04 de dezembro, do Governador do Estado, autorizando afastamento da FFCL e da Escola Politécnica da USP, por três meses, a fim de, sem prejuízo dos vencimentos e demais vantagens, realizar excursão cultural com o objetivo de visitar, na Europa, alguns institutos matemáticos (DIÁRIO OFICIAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, 06 dez. 1952)

1952 – Publicou o livro "*Lições de Geometria Elementar*" (ANUÁRIO da FFCLUSP 1952 apud PIRES, 2006, p. 286-288).

1954 – Recebeu o "*Prêmio Antonio de Godoy*" pelas notas alcançadas durante o curso de Ciências e Letras no Ginásio da Capital de São Paulo em 1930.

1954 – Publicou o artigo intitulado "*Equivalência entre postulados de sentido e separação*" no Anuário da Faculdade de Filosofia Sedes Sapientia (CASTRUCCI, 1989).

1955 – Proferi palestra intitulada "*Cândido Gonçalves Gomide*", na Sociedade de Matemática de São Paulo em 16 de dezembro.

1957 – Publica o artigo "*Sobre o ensino da geometria no curso secundário*" na Revista de Pedagogia. V.3 n.6. jul./dez., 1957.

1957 – Participou de uma comissão de professores encarregada de estabelecer, num prazo de quinze dias, planos para a instalação de classes suplementares e especiais de nível secundário, para alunos de reconhecida inteligência, visando propiciar a criação de uma elite científica, conforme resolução n. 876, de 24 de dezembro de 1957, do Governo do Estado de São Paulo. A comissão era pelos professores Paulo Sawaya, Osvaldo Sangiorgi, Antonio Brito da Cunha, Rômulo Pieroni, Benedito Castrucci, Luiz Roberto Moraes Pitombo e Isaias Raw. (APOS, OS.I.2, 0017).

1958/1959 – Publicou o artigo "*A continuidade na Geometria*". Separata do Anuário da Faculdade de Filosofia "*Sedes Sapientiae*" da Universidade Católica de São Paulo, nº 16, p. 69-74.

1959 – Realizou viagem de estudos para a Inglaterra, freqüentando o Imperial College de Londres, visitou ainda, institutos de matemática da França, Itália, Alemanha, Bélgica e Holanda (CASTRUCCI, 1982).

1960 – Castrucci, juntamente com os professores Onofre de Arruda Penteado Junior, Scipione di Pierro Neto e Geraldo dos Santos Lima Filho organizaram um ciclo de palestras franqueadas aos interessados, no Colégio de Aplicação da Rua Gabriel dos Santos, 34. Na ocasião, proferiu palestra intitulada "*A idéia de conjunto no ensino secundário*", Folha de São Paulo, 16/12/1960, "Seminários de Matemática".

1961 – Realizou conferência intitulada "*Ciência e cultura*" em comemoração do cinqüentenário do Colégio Dante Alighieri (CASTRUCCI, 1989).

1961 – Publicou o artigo "*On the axioms of incidence*" nos Anais da Sociedade Paranaense de Matemática (CASTRUCCI, 1989).

1962 – Castrucci apresentou trabalho no IV Congresso Brasileiro do Ensino da Matemática realizado no Pará. Jornal Folha de São Paulo, 18/08/1962, "*Congresso de Matemática*".

1963 – Benedito Castrucci ministrou aula de Teoria dos Conjuntos em curso de férias promovido pelo GEEM. Jornal Folha de São Paulo, 19/02/1963, "*Matemática Moderna atraiu 120 professores secundários*".

1963 – Castrucci ministrou curso de aperfeiçoamento promovido pelo GEEM. Jornal Folha de São Paulo, 12/07/1963, "*Verdadeira revolução vai sofrer o ensino de Matemática*".

1963 – Castrucci ministrou curso "*Formação dos conceitos em Geometria (Choquet)*" promovido pelo GEEM. Jornal Folha de São Paulo, 12/09/1963, "*Matemática Moderna*".

1963 – Castrucci pronunciou a conferência "*Centenário da morte do brasileiro Joaquim Gomes de Souza*" em 20 de outubro, na Universidade do Mackenzie, por ocasião do segundo aniversário do GEEM. Folha de São Paulo, 27/10/1963, "*Matemática Moderna*".

1964 – Castrucci ministrou curso "*Teoria dos conjuntos*", durante curso realizado em Santos, em março de 1964. Jornal "*A Tribuna*", 04/03/1964, "*Introdução à Matemática Moderna*".

1964 – Castrucci apresenta, durante a primeira quinzena de julho, na TV Cultura, curso de férias pela televisão, juntamente com Osvaldo Sangiorgi e Lucília Bechara. Ministrou curso sobre Teoria dos Conjuntos. Jornal Diário de São Paulo, 01/07/1964, "*Curso de férias pela televisão*".

1964 – Castrucci pronunciou a conferência "*Comemoração do Centenário da morte de George Boole*" por ocasião do terceiro aniversário do GEEM. Folha de São Paulo, 27/10/1964, "*Matemática Moderna faz 3 anos com reunião*".

1964 – Jornal anuncia que Castrucci ministraria curso "*Teoria dos conjuntos*" promovido pelo GEEM de 1 a 23 de fevereiro de 1965. Jornal O Estado de São Paulo, 27/12/1964, "*Reuniões*".

1965 – Jornal anuncia que Castrucci ministrou curso de férias promovido pelo GEEM. Jornal O Estado de São Paulo, 07/02/1965, "*Matemática Moderna reúne 400 professores*". Neste curso Castrucci ministrou a disciplina Teoria dos Conjuntos (OS.T.0342).

1965 – Castrucci esclareceu em entrevista, os motivos pelos quais defendia o MMM. Folha de São Paulo, 06/02/1965, "*Matemática Moderna torna o estudo mais accessível*".

1965 – Castrucci aparece em lista de professores encarregados para dar cursos pelo GEEM. O Estado de São Paulo, 12/02/1965, "*Professores aprendem Matemática Moderna*".

1965 – Reportagem apresenta comentários sobre a obra "*Teoria dos Conjuntos*" de autoria de Benedito Castrucci. Jornal O Estado de São Paulo, 10/05/1965. "*GEEM trabalha pela matemática*".

1965 – Jornal anuncia que Castrucci ministraria curso de Geometria promovido pelo GEEM. Jornal Folha de São Paulo, 25/05/1965, "*Matemática Moderna já tem programa feito para maio*".

1966 – Participou do V Congresso Brasileiro do Ensino de Matemática, no Centro Técnico da Aeronáutica no ITA, em São José dos Campos/SP, de 10 a 15 de janeiro.

1966 – Jornal anuncia que Castrucci ministraria palestra "*Geometria na interpretação de Choquet*" no dia 25/06/1966 no GEEM. Jornal Folha de São Paulo, 17/06/1966, "Reunião amanhã de Matemática Moderna".

1966 – Em comemoração ao 5º aniversário das atividades do GEEM, foi lançado as bases para a primeira Olimpíada Ginasiana de Matemática Moderna. Castrucci lembrou, na reportagem, que a Rússia já adotava aquela prática, "onde os professores preparam suas equipes de alunos para disputar com outros".

1967 – Castrucci consta na lista de professores participantes do GEEM. Jornal Folha de São Paulo, 15/01/1967, "*Renovação da Matemática*".

1967 – Castrucci ministrou curso sobre "*Teoria dos Conjuntos*" no GEEM. Jornal O Estado de São Paulo, 22/01/67. "*Encerrado curso de Matemática Moderna*".

1967 – Jornal do Centro de Treinamento para Professores de Ciências informou que Castrucci ministrou curso sobre Teoria dos conjuntos, no GEEM, de 2 a 21 de janeiro de 1967. Jornal do CECISP, julho de 1967, "*Matemática Moderna*".

1967 – Jornal anunciou que Castrucci ministraria curso intitulado "*Transformações Geométricas Planas*", no dia 17 de junho de 1967. Jornal Folha de São Paulo, 14/06/1967, "*GEEM promove sábado duas sessões*".

1967 – Em julho de 1967, representantes do GEEM, Bechara, Castrucci e Watanabe participaram do 6º Colóquio Brasileiro de Matemática, ocorrido em Poços de Caldas (D'AMBROSIO, 1987).

1967 – Castrucci integrou a comissão central organizadora da 1ª Olimpíada de Matemática. Jornal A Gazeta Esportiva, 08/10/1967, "*1ª Olimpíada de Matemática reúne 100000 colegiais*".

1968 – Viajou para a Alemanha, como professor visitante da Universidade Justus Liebig de Giessen (CASTRUCCI, 1982).

1968 – Castrucci pronunciou a conferência "*Atual ensino da Matemática na Alemanha Ocidental*", por ocasião do sétimo aniversário do GEEM. Folha de São Paulo, 24/10/1968, "*GEEM comemora 7 anos de atividades*".

1969 – Publicou o artigo "*Um teorema sobre ordenação de pontos de uma reta*" no Boletim de Matemática, Estatística e Física da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Araraquara (CASTRUCCI, 1989).

1970 – Tornou-se professor do Instituto de Matemática e Estatística da USP (CASTRUCCI, 1982).

1971 – Participa do "*1º Encontro Pedagógico sobre o Ensino da Matemática*" na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro, ocorrido entre os dias 03 e 06 de novembro. Apresentou um trabalho denominado "*Isometria plana a partir das simetrias*" no dia 03, das 10:30 às 12:00 horas.

1973 – Castrucci foi encarregado de ministrar um curso de férias pelo GEEM, de 08 a 20 de janeiro, de atualização de professores de matemática do 1º grau com formação universitária em matemática, abordando o tema "*Transformações Geométricas*".

1974 – Tornou-se professor do Curso de Pós-graduação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Fundação Santo André, a partir de julho de 1974 (CASTRUCCI, 1982).

1975 – Castrucci de extensão universitária sobre Geometria realizado no GEEM de 20 a 31 de janeiro.

1975 – O GEEM oferecia curso de férias em janeiro para candidatos ao curso de magistério em matemática. Benedito Castrucci foi um dos professores conferencistas. Folha de São Paulo, 07/12/1975, "*Nas férias, estudo da matemática*".

1986 – Publicou o artigo "*Um modelo de plano Desargueano de ordem 81*" no Boletim da Sociedade Paranaense de Matemática, em abril, em colaboração com Sílvia Maria Ferreira Ramos (CASTRUCCI, 1989).

1986 – Publicou o artigo "*Um modelo de plano finito não-desargueano de ordem 27*" no Boletim da Sociedade Paranaense de Matemática, em outubro, em colaboração com Sílvia Maria Ferreira Ramos (CASTRUCCI, 1989).

1986 – Tornou-se professor titular do Programa de Estudos Pós-graduados e do Curso de Matemática da PUC/SP (CASTRUCCI, 1996).

1987 – Realizou mini-curso sobre ensino de frações, no I Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) no mês de fevereiro, em São Paulo (CASTRUCCI, 1989).

1987 – Pronunciou palestra sobre "*Filosofia subjacente na metodologia do Ensino da Matemática*" em Estação-Ciências, São Paulo (CASTRUCCI, 1989).

1988 – Pronunciou palestra sobre "*Filosofia subjacente na metodologia do Ensino da Matemática*", com novos enfoques, no II Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) no mês de janeiro, no Paraná (CASTRUCCI, 1989).

1989 – Realizou conferência sobre "*Tópicos da história da geometria: os três problemas clássicos gregos*" durante o 6º Simpósio de Geometria Descritiva e Desenho Técnico, de 12 a 15 de outubro, no Embu/SP (CASTRUCCI, 1989).

1990 – Participou de congresso sobre o ensino de matemática em Sevilha, apresentando a comunicação "*Sobre o pentagrama de Pitágoras como motivação histórica para diversas aulas de 2ºgrau, no campo da Geometria*", realizado entre os dias 23 e 29 de setembro.

1990 – Apresentou trabalho sobre "*Sistema axiomático do Espaço de Möbius e sua consistência*" no Encontro de Geometria da Universidade de Giessen.

1995 – Benedito Castrucci faleceu em 02 de janeiro de 1995, em São Paulo/SP.

CRONOLOGIA LUIZ HENRIQUE JACY MONTEIRO

1921 – Nasceu, no Rio de Janeiro, em 06 de julho, Luiz Henrique Jacy Monteiro.

1944 – Tornou-se assistente de Candido L. S. Dias na cadeira de Complementos de Geometria e Geometria Superior.

1945 – Jacy Monteiro escreveu "*Teoria dos Ideais*" Notas de aulas do Curso do Professor Oscar Zariski (Anuário da FFCLUSP, 1939-1949, p. 619).

1945 – O professor Oscar Zariski, neste mesmo ano, foi convidado para dar um curso de extensão sobre "*Álgebra Moderna e Introdução à Geometria Aplicada*", tendo como auxiliar de ensino contratado Luiz Henrique Jacy Monteiro (Anuário da FFCLUSP, 1939-1949).

1945 – Jacy Monteiro escreveu "*Teoria da dimensão*" tradução de Notas de aula do Curso do Professor Oscar Zariski (Biblioteca IMEUSP).

1946 – Jean Dieudonné foi contratado em maio de 1946, pelo processo nº 8121/45, permanecendo na faculdade até novembro de 1947 (PIRES, 2006).

1946 – Jean Dieudonné deu curso intitulado "*Álgebra Moderna e Grupos de Galois*". Tem como auxiliar de ensino L. H. Jacy Monteiro.

1946 – Jean Dieudonné realizou o curso de extensão universitária "*Teoria dos Corpos Comutativos*" vol. II e "*Teoria de Galois*". Notas de aulas elaboradas por Jacy Monteiro. A obra foi publicada em 1947, pela Sociedade de Matemática de São Paulo.

1946 – Jean Dieudonné realizou o curso de extensão universitária "*Teoria dos Corpos Comutativos*" vol. III e "*Corpos ordenados e teoria das avaliações*". Notas de aulas elaboradas por Jacy Monteiro (Anuário da FFCLUSP, 1939-1949, p. 619). A obra foi publicada em 1947, pela Sociedade de Matemática de São Paulo e 1958, com financiamento do Conselho Nacional de Pesquisa.

1947 – Dieudonné deu curso intitulado "*Topologia Plana*" e Jacy Monteiro, em setembro, foi para os Estados Unidos em setembro, com bolsa da Rockefeller Fondation.

1947 – Jacy Monteiro publicou, no Boletim da Sociedade de Matemática de São Paulo, o trabalho "*Derivações de um corpo*" vol. 2, fasc. 2º.

1948 – Jean Delsarte é contratado como professor visitante em substituição à Weil e Dieudonné que partiram para os Estados Unidos.

1949 – Jacy Monteiro, retornando dos Estados Unidos reassumiu sua função como assistente na cadeira de Complementos de Geometria e Geometria Superior.

1956 – Ministrou curso de férias para professores secundaristas, promovido pela Secretaria de Educação de São Paulo (ANDRAUS, apud SOUZA, 1998).

1957 – Participação no Primeiro Colóquio Brasileiro de Matemática em Poços de Caldas, fez parte da comissão organizadora, coordenada pelo professor Chain Honig. Ministrou o curso intitulado "*Teoria de Galois*", posteriormente publicado pelo Conselho Nacional de Pesquisas.

1959 – Publicou o primeiro volume de "*Álgebra linear*" pela FFCLUSP, 221p.

1959 – Como professor da Universidade Mackenzie, foi convidado para paraninfar a turma da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade Mackenzie.

1961 – Participou de um curso de férias na Universidade Federal da Bahia, no mês de fevereiro.

1961 – Participou de um colóquio de matemática em Fortaleza/Ce, no mês de junho.

1961 – Participou do primeiro curso de férias relativo à Álgebra Moderna, financiado pela CADES, em Santos/SP, no mês de julho (BASTOS, apud SOUZA, 1998).

1961 – Participou de 1 de agosto a 30 de setembro de 1961 do "*Curso de especialização em matemática para professores secundários*" na Universidade do Mackenzie/SP. (SANGIORGI, 1975)

1962 – Participou de um curso em Brasília/DF, no mês de julho.

1962 – Jacy Monteiro participou da I Semana da Matemática, promovida pela FFCL São Bento, no Centro de Estudos Físicos e Matemáticos, de 22 a 27 de outubro de 1962. Jornal Folha de São Paulo, 20/10/1962, "*I Semana da Matemática*"

1963 – Nota de jornal informa que a primeira publicação do GEEM, "*Matemática Moderna para o ensino secundário*" já se encontrava à venda, no Departamento de Publicações, com o professor Jacy Monteiro. Jornal Folha de São Paulo, 05/05/1963, "*Introdução da geometria na escola secundária*".

1963 – Jacy Monteiro ministrou curso de aperfeiçoamento promovido pelo GEEM. Jornal Folha de São Paulo, 12/07/1963, "*Verdadeira revolução vai sofrer o ensino de Matemática*".

1963 – Jacy Monteiro ministrou curso "*Iniciação à Álgebra Moderna*" promovido pelo GEEM. Jornal Folha de São Paulo, 12/09/1963, "*Matemática Moderna*".

1963 – Reportagem anunciou que Jacy Monteiro ministrará curso sobre "*Iniciação à Álgebra Moderna*" promovido pelo GEEM, de 19 a 26/10/1963. O Estado de São Paulo, 17/10/1965, "*Matemática Moderna*". De 19 a 26 de outubro Jacy Monteiro participou das comemorações do aniversário do GEEM, ministrando o primeiro curso do evento, sobre Álgebra Moderna.

1964 – Escreveu "*Álgebra Multilinear*" tradução de notas de aula do bourbakista Jean-Louis Koszul (Biblioteca IMEUSP).

1964 – Foi para Brasília/DF, onde permaneceu de 05/02/64 a 04/03/64. Retornou em 06/10/64.

1964 – Jacy Monteiro foi um dos professores a ministrar o curso "*Prática do Ensino do 1º Grau*", durante curso realizado em Santos, em de março de 1964. Jornal "*A Tribuna*", 04/03/1964, "*Introdução à Matemática Moderna*".

1964 – Jornal anuncia que Castrucci ministraria curso "*Álgebra Moderna*" promovido pelo GEEM de 1 a 23 de fevereiro de 1965. Jornal O Estado de São Paulo, 27/12/1964, "*Reuniões*".

1965 – Jacy Monteiro ministrou curso de férias promovido pelo GEEM, no mês de fevereiro (ROSA LIMA, 2006).

1965 – Jacy Monteiro, na qualidade de diretor de publicações do GEEM, informou que, além de muitos trabalhos mimeografados, que se encontram à disposição dos professores, o grupo publicou, em colaboração com o IBECC, em 1962, "*Matemática Moderna para o Ensino Secundário*", que naquela ocasião se achava esgotado. Folha de São Paulo, 06/02/1965, "*Matemática Moderna torna o estudo mais accessível*".

1965 – Jacy Monteiro, na qualidade de diretor de publicações do GEEM, informou que, em breve estaria destinando uma série de publicações para o ensino primário. Jacy Monteiro também encontra-se em lista de professores encarregados de dar cursos pelo GEEM. Jornal O Estado de São Paulo, 12/02/1965, "*Professores aprendem Matemática Moderna*".

1965 – Reportagem apresenta comentários sobre tradução realizada por Jacy Monteiro da obra "*Un programme moderne pour l'enseignement secondaire*". Jornal O Estado de São Paulo, 10/05/1965. "*GEEM trabalha pela matemática*".

1965 – Jornal anuncia que Jacy Monteiro ministrou curso de férias promovido pelo GEEM. Jornal O Estado de São Paulo, 07/02/1965, "*Matemática Moderna reúne 400 professores*".

1965 – Informações sobre o V Colóquio Brasileiro de Matemática, que realizou-se em Poços de Caldas, de 4 a 24 de julho, eram obtidas no Departamento de Matemática da FFCLUSP com o professor Jacy Monteiro, coordenador do evento. Jornal Folha de São Paulo, 17/06/1965, "*Realiza-se em julho o Colóquio de Matemática*".

1967 – Jacy Monteiro consta na lista de professores participantes do GEEM. Jornal Folha de São Paulo, 15/01/1967, "*Renovação da Matemática*".

1967 – Jacy Monteiro ministrou curso sobre "*Matrizes*" no GEEM. Jornal O Estado de São Paulo, 22/01/67. "*Encerrado curso de Matemática Moderna*".

1967 – Jornal do Centro de Treinamento para Professores de Ciências informou que Jacy Monteiro ministrou curso sobre Matrizes, no GEEM, de 2 a 21 de janeiro de 1967. Jornal do CECISP, julho de 1967, "*Matemática Moderna*".

1967 – Jacy Monteiro integrou a comissão central organizadora da 1ª Olimpíada de Matemática. Jornal *A Gazeta Esportiva*, 08/10/1967, "*1ª Olimpíada de Matemática reúne 100000 colegiais*".

1968 – Jacy Monteiro consta na lista de professores participantes do GEEM. Jornal O Estado de São Paulo, 10/01/1968, "*Mestres se aperfeiçoam*".

1968 – Jacy Monteiro consta como 2º tesoureiro na nova diretoria do GEEM. Jornal O Estado de São Paulo, 14/04/1968, "*Nova diretoria do GEEM*".

1969 – Participou do Sétimo Colóquio Brasileiro de Matemática, com curso de iniciação científica intitulado "*Teoria de Galois*". em Poços de Caldas, Minas Gerais, de 6 a 26 de julho de 1969, coordenado pelo professor Gilberto Francisco Loibel. Contou com 312 participantes.

1972 – Participou da Reunião Regional da Sociedade Brasileira de Matemática, organizada pelo professor Gilberto Francisco Loibel, de 29 de abril a 1º de maio, em Jacarezinho/SP. Apresentou conferência intitulada "*Construções geométricas*" (SBM, 1972, v. 3, n. 1).

1974 – Em agosto, por intermédio de Jacy Monteiro, a USP ofereceu curso de pós-graduação na área de Álgebra para professores licenciados em Matemática da Alta Sorocabana (Boletim da FFCL Presidente Prudente, 1973).

1974 – Ministrou cursos, a cada 15 dias, em Cuiabá/MT e também em Presidente Prudente/SP.

1975 – Jacy Monteiro participou da organização do X Colóquio de Matemática, auxiliando nas correspondências com matemáticos estrangeiros.

1975 – Nota de falecimento assinada por Osvaldo Sangiorgi, comunicando falecimento de Jacy Monteiro em 20 de maio de 1975. Jornal O Estado de São Paulo, 06/06/1975, "*Luiz Henrique Jacy Monteiro, grande matemático*".

GLOSSÁRIO

ABEL, Niels Henrik (1802-1829). Matemático norueguês, um dos legisladores da análise com Gauss e Cauchy (PATRAS. 2001, p. 61).

ALLAN, Nelo da Silva, professor da Universidade do Mato Grosso (UNEMAT), orientou diversos trabalhos na UNICAMP/SP (SILVA, 2003b).

EUCLIDES (360 a.C. — 295 a.C.) foi professor, matemático e escritor. Autor da obra "*Os elementos*", contendo 13 volumes escritos em grego. A obra cobria toda a aritmética, álgebra e geometria conhecida até então no mundo grego.

AVERBUCH, Anna (1924-2004) fez licenciatura e bacharelado em matemática pela FNFi. Professora de Didática especial de Matemática no Colégio de Aplicação da Universidade do Brasil. Em 1976, ajudou a fundar o Grupo de Ensino e Pesquisa em Educação Matemática – GEPEM. Foi ainda uma das fundadoras da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM (FAINGUELERNT; GOTTLIEB, 2004).

AZEVEDO, Fernando de (1874-1974), redator e primeiro signatário do Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, em que se lançaram as bases e as diretrizes de uma nova política de educação. Um dos fundadores da USP, participando como relator da comissão encarregada de sua redação final do decreto-lei de 25 janeiro de 1934. Chefiou, até 1961, o Departamento de Sociologia e Antropologia da FFCL, criado em 1948. Em 17 de junho de 1941 foi nomeado Diretor da FFCLUSP, exonerando-se em 02 de junho de 1943 (VIDAL, 2000).

BECHARA, Lucilia. É licenciada em Matemática pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de Campinas. Participou ativamente do GEEM Na década de 1960, como supervisora da área de matemática junto ao Serviço de Ensino Vocacional (SEV), coordenou um curso de aperfeiçoamento no Ginásio Vocacional do Brooklin, juntamente com os professores Dorival Antonio de Mello e Renate Watanabe, patrocinado pelo Ministério de Educação e Cultura. É autora de diversos livros didáticos, dentre eles, "*Matemática moderna para a escola elementar*" em co-autoria com Manhúcia P. Liberman e Anna Franchi.

BEGLE, Edward Griffith (1914-1978). Matemático especialista em Topologia, trabalhou nas universidades de Princeton, Michigan e Yale. Autor da obra "*The* *vietoris mapping Theorem for Bicompact Spaces II*" (1950). Em 1951, foi eleito secretário da Sociedade Americana de Matemática, posição que ocupou por 6 anos. Em 1958, tornou-se diretor do SMSG, permanecendo no cargo até 1972. Em conseqüência de seu interesse pela educação matemática, com o passar do tempo, acabou por dedicar-se exclusivamente à essa área.

BELHOSTE, Bruno (1952-), professor de História Contemporânea da Universidade de Paris X – Nanterre, onde ensina História das Ciências e das Técnicas. Pesquisador associado ao Serviço de História da Educação (SHE).

BIRKHOFF, George David (1884-1944). Freqüentou Harvard e a Universidade de Chicago, onde se doutorou em 1907 com uma dissertação sobre as equações diferenciais. A maior parte de sua obra foi escrita em Harvard, onde se tornou catedrático em 1919. Suas maiores contribuições ocorreram no campo dos sistemas dinâmicos e equações diferenciais.

BOOLE, George (1815-1864), matemático inglês, nasceu em 2 de novembro de 1815 em Lincoln, Inglaterra. Interessou-se pela matemática e lógica. Em 1854, publicou "*An Investigations into the Laws of Thought*", onde definiu as teorias matemáticas da lógica e da probabilidade estabelecendo ao mesmo tempo a lógica formal e uma nova álgebra. Deu inicio a álgebra da lógica conhecida como *Álgebra Booleana*, que é muito aplicada na computação (MILIES, 1987).

BOREL, Armand (1923-2003), professor permanente em Princeton de 1957 a 1993. Publicou trabalos em Topologia Algébrica e Teoria dos Grupos de Lie, dentre outros (WIKIPEDIA, 2005).

BOULOS, Paulo, é doutor em Matemática pela USP, foi professor da Escola Politécnica da USP, do IMEUSP e da Universidade Estadual de Campinas. Autor de diversos livros didáticos.

CANTOR, Georg (1845-1918), um matemático alemão de origem russa conhecido por ter criado a moderna Teoria dos Conjuntos. Foi a partir desta teoria que chegou ao conceito de número transfinito, incluindo as classes numéricas dos cardinais e ordinais, estabelecendo a diferença entre estes dois conceitos que colocam novos problemas quando se referem a conjuntos infinitos.

CAUCHY, Augustin-Louis (1789-1857). Matemático francês, um dos mestres da análise e do rigor (PATRAS. 2001, p. 61).

CAYLEY, Arthur (1821-1895), nasceu em 16 de agosto de 1821 em Richmond, Inglaterra. Em 1843 trabalhou fundamentalmente em álgebra, mas, também trabalhou em geometrias não-euclideanas e geometria n-dimensional, usando determinantes inspirou-se nas idéias sobre determinantes. Definiu e iniciou o estudo da álgebra das matrizes. Ele é considerado, juntamente com o matemático James Joseph Sylvester (1814-1897), o fundador da teoria dos invariantes. (BOYER, 1996).

CHOQUET, Gustave (1915- ?). Matemático dedicado à área de Análise. Contribuiu para a renovação do ensino secundário e universitário francês. Não fazia parte do grupo Bourbaki, apesar de considerar que a maior parte da

Matemática francesa de sua geração adquiriu cultura matemática graças à Bourbaki, criticava o dogmatismo apresentado em seus trabalhos: "as definições e os teoremas de base são tomados sem justificação e sem uma apresentação heurística" (MARSHAAL, 2002, p. 131).

D'AMBROSIO, Ubiratan. Natural de São Paulo, obteve grau de licenciatura e bacharelado em Matemática pela FFCLUSP em 1954, grau de doutor em Matemática pela Escola de Engenharia de São Carlos em 1963, defendendo a Tese "*Superfícies paramétricas generalizadas e conjuntos de perímetro finito",* sob orientação do Dr. Jaurés P. Ceccone e pós-doutorado na *Brown University* em 1965. Em 1970 recebeu convite para participar do projeto CPS-BAMAKO da UNESCO. D'Ambrosio foi presidente do CIAEM no período de 1979 a 1987 e vice-presidente do ICMI de 1979 a 1984. Em 1979, participou do Pugwash Conference, México. É fundador da Sociedade Latinoamerica de História da Ciência e da Tecnologia/SLAHCT e da Sociedade Brasileira de História da Ciência. Em 1984, fez a Conferência de abertura no ICME-5, em Adelaide, Austrália, cujo tema versou sobre Etnomatemática. Em 1987, participou da Fundação da Universidade Holística Internacional/Universidade da Paz/UNIPAZ, Brasília. Nesse mesmo ano tornou-se Presidente da Sociedade Brasileira de História da Ciência. Em 1988, tornou-se membro do Comitê Internacional de História da Matemática. Em 1999 fundou a Sociedade Brasileira de História da Matemática. Foi homenageado, em 2001, com a Medalha Kenneth O. May, pelo *International Comittee of History of Mathematics*. Em 2005, recebeu a medalha Félix Klein, atribuída pelo Comitê Internacional de Instrução Matemática (ICMI). Hoje D'Ambrosio é professor professor titular da cadeira de Tópicos de História e Filosofia da Matemática do Programa de Estudos Pós-graduados da PUC-SP.

DANTAS, Martha Maria de Souza. Licenciada e bacharel pela Faculdade de Filosofia da Universidade Federal da Bahia, em 1948. Considerada a principal idealizadora do I Congresso Nacional de Ensino da Matemática. Para Dantas, o congresso foi referência fundamental para o processo de fundação do Instituto de Matemática e Física, uma vez que nele se conheceram o professor Omar Catunda e Arlete Cerqueira Lima, principal articuladora da fundação do Instituto (DANTAS, 2002, p. 4-10).

DE MORGAN, Augustus (1806-1871), nasceu em Madura, Índia. Foi um matemático e lógico britânico, sendo o primeiro a introduzir o termo e tornar rigorosa a idéia de indução matemática. Foi o primeiro presidente da Sociedade de Matemática de Londres. Os estudos de lógica que começaram na primeira metade do século XIX deveu-se quase que inteiramente aos trabalhos de De Morgan e Geoge Boole (WIKIPÉDIA, 2007).

DEDEKIND, Richard (1831-1916). Matemático alemão. Um dos fundadores da Álgebra e da Geometria Algébrica moderna (PATRAS, 2001, p. 67).

DIAS, Cândido Lima da Silva (1913-1998), nasceu em Mococa/SP, formou-se em Matemática pela FFCLUSP em 1936. Foi assistente de Luigi Fantappié. Entre 1948 e 1949 estudou na Universidade de Harvard e em Princeton. Apresentou, em 1951, a tese para provimento da Cadeira de Geometria e Geometria Superior intitulada "*Espaços vetoriais topológicos e sua aplicação nos espaços funcionais analíticos*" (DIAS, 1951)

DIEUDONNÉ, Jean-Alexandre (1906-1992) um dos fundadores do grupo Bourbaki, passou muitos anos como professor visitante em universidades do mundo inteiro, inclusive na FFCLUSP, durante o período 1946-1947. Foi professor emérito de matemática na Universidade de Nice, França. Estudou na Escola Normal Superior em Paris, recebendo seu doutorado em ciências matemáticas em 1931. Assumiu cargos nas universidades de Rennes (1933-27), Nancy (1937-52), Northwestern University (1953-1959) e no Institut des Hautes Études Scientifique, Paris (1959-1964). Foi Decano da Faculdade de Ciências de Nice de 1965 até 1968 e retirou-se em 1970. Foi presidente da Sociedade Matemática da França em 1964-1965 e foi eleito para a Academia Francesa de Ciências em 1968. Autor de diversos artigos e publicou livros de Análise, Álgebra Linear e Geometria, dentre outros, suas pesquisas incluem polinômios e funções de uma variável complexa, espaços vetoriais topológicos e grupos de Lie. (AMERICAN SCIENTIST, 1973b).

DREYFUS, André (1897-1952), um dos fundadores da FFCLUSP. Doutor em Medicina, professor catedrático de Biologia Geral. Foi diretor da FFCLUSP (CUNHA, 1994).

FEHR, Howard, professor da Columbia University Teachers College, presidente do NCTM no período de 1956 – 1958.

LIMA FILHO, Geraldo dos Santos. Iniciou seus estudos em 1944, bacharelou-se em 1946 e licenciou-se em 1947. Tornou-se posteriormente, professor assistente de Benedito Castrucci, na cadeira de Geometria Analítica, Projetiva e Descritiva (ANUÁRIO DA FFCLUSP, 1939-1949; 1951).

FONTES, Sebastião Corrêa (1884-1943). Coronel do exército, professor catedrático da Escola Militar e proprietário e diretor geral do Instituto Superior de Preparatórios (VALENTE et. alli, 2004).

FRANCHI Anna é licenciada em matemática pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, foi coordenadora de matemática do Grupo Escolar Experimental "*Dr. Edmundo de Carvalho*", professora do Curso do Programa de Estudos Pós-graduados da PUC/SP, integrou o GEEM e é autora de diversos livros didáticos (BECHARA, LIBERMAN, FRANCHI, 1968).

FREGE Gottlob (1848-1925), lógico e matemático alemão, propôs derivar os conceitos da aritmética dos da lógica formal. No entanto sua proposta teve fraca receptividade até despertar o interesse de Russell, no começo do século XX (BOYER,1996, p. 414-415).

GALOIS, Evariste (1811-1832), nasceu em Bourg-la-Reine, França. Em 1828, matriculou-se na classe de Matemáticas Especiais de Louis-Paul Émile Richard, com a finalidade de ingressar na Escola Politécnica. Entretanto, não conseguiu lograr êxito. Nessa ocasião, Galois leu trabalhos de Lagrange, Gauss, Cauchy e Abel, publicando seu primeiro artigo em 1829, intitulado "*Demonstration d'um théorème sur les fractions continues periodiques*", nos Annales de Mathématiques Pures et Appliquées, tomo XIX, n. 10 (1828-1829), p. 294-301. É também provável que as idéias originais sobre a teoria das equações algébricas tenham sido concebidas nessa época. Em 29 de maio de 1832, Évariste Galois morreu vitimado por um duelo com dois franceses, antes de completar 21 anos (PEREIRA DA SILVA, 1984).

GAUSS, Carl Friedrich (1777-1855), matemático universalista alemão, é considerado um dos maiores matemáticos de todos os tempos. Autor da obra *Disquisitiones Arithmeticae*, clássico da literatura matemática, defendeu seu doutorado na Universidade de Helmstedt, sob a orientação de Johann Friedrich Pfaff (1765-1825) em 1799 (SILVA, 2005).

GOLDEMBERG José (1928-). Bacharel em Ciências pela FFCLUSP, professor titular do Instituto de Física. Foi reitor da USP de 1986 a 1990 e Ministro da Educação de agosto de 1991 a agosto de 1992. Autor de diversos livros publicados sobre física nuclear e energia (GOLDEMBERG, 1988, p. 155).

GOTTLIEB, Franca Cohen. Possui graduação em Matemática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1946) e doutorado em Matemática pela Universidade de Lisboa (1968). Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Álgebra, atuando também em Lógica Matemática. http://lattes.cnpq.br/4630331741825977.

GRASSMANN Hermann Günther (1809-1877), nasceu Szczecin, Polônia. Além de matemático era teólogo e linguista. Aos 53 anos de idade, desiludido com o escasso êxito de seus trabalhos matemáticos, dedicou-se ao estudo do sânscrito. Sua obra matemática mais importante é de 1844, denominada "*Teoria da extensão*" (*Ausdelhnungslehre*), ainda que seu título completo referia-se a "uma nova disciplina matemática exposta e aclarada mediante aplicações". A maneira inusitada e excessivamente "filosófica" de apresentação da obra fez com que passasse despercebida pelos matemáticos da época. Somente mais tarde, quando o autor já havia falecido, reconheceu-se a ampla generalidade e abstração deste cálculo algébrico-geométrico em um espaço de n dimensões, com importantes aplicações, onde aparecem conceitos básicos de cálculo vetorial (WIKIPÉDIA, 2007).

GROTHENDIECK, Alexandre, matemático ganhador do prêmio Fields em 1966, durante o Congresso Internacional dos Matemáticos em Moscou (SILVA, 2003). Seu livro básico "*Espaces vectoriels topologiques*" foi publicado em São Paulo, em 1954. Posteriormente tornou-se fascículo dos "*Éléments*" de Bourbaki (D'AMBROSIO, 1999).

HADAMARD, Jacques Salomon (1865-1963) foi um dos matemáticos franceses mais influentes da virada do século XIX e XX. Hadamard trabalhou em domínios da matemática como Teoria dos Números e Cálculo das Variações. Autor do livro "*Psicologia da invenção matemática"* (WIKIPEDIA, 2005). Hadamard visitou o Brasil em 1924 (D'AMBROSIO, 1999).

HAMILTON William Rowan (1805-1865), nasceu em Dublin, Irlanda, em 4 de agosto. Dedicou sua vida ao desenvolvimento da teoria dos quatérnios. Em 1853 publicou sua "*Lectures on Quaternions*" e em 1866 editou-se em forma póstuma um trabalho de dois volumes intitulado "*Elements of Quaternions*" (MILIES, 1987).

HILBERT, David (1862-1943), nasceu em Königsberg, Prússia. Sua obra *Grundlagen der Geometrie* (Fundamentos da Geometria) exerceu forte influência sobre a matemática do século XX, justamente por seu esforço em dar uma base puramente axiomática para a Aritmética (BOYER, 1996, p. 425-426). No 2º Congresso Internacional de Matemática realizado em Paris, em 1900, apresentou uma contribuição intitulada "*Problemas matemáticos*" quando propôs uma lista de 23 problemas, envolvendo questões centrais da Matemática, os quais se encontravam ainda sem solução. Com exceção de alguns problemas relativos à teoria dos números, todos foram resolvidos (D'AMBRÓSIO, 2000).

HÖNIG Chaim Samuel, apresentou, em 1952 a tese de doutoramento intitulada "*Sobre um método de refinamento de topologias*" e para concurso de provimento de cátedra na cadeira de Complementos e Matemática, em 1959, a tese "*Sobre uma generalização dos números reais e sua aplicação na classificação dos grupos sem torção*" (HÖNIG, 1959).

KLEIN, Felix (1849-1925) matemático da Universidade de Göttingen, fez com que esta universidade se tornasse o principal centro de estudos de matemática em todo o mundo, durante o tempo em que lá permaneceu. Sua obra "*Erlanger Programm"* pode ser ainda hoje percebida em quase todo tratado de geometria moderno. Preocupou-se com o ensino da matemática, exercendo forte influência nos meios pedagógicos. Segundo Beltrão (2001), o professor Euclides Roxo foi fortemente influenciado por suas idéias pedagógicas contidas no "*Elementar Mathematik von höheren Standpunkte aus*" (Matemática Elementar sob o Ponto de Vista Avançado". Trad. R. Fontanilla, Göttingen, 1908.

KOLMOGOROV, Andreï Kikolaïevitch (1903-1987) foi o principal responsável pela reforma da Matemática Moderna na URSS.

LAGRANGE, Joseph Louis (1736-1813). Matemático franco-italiano. Célebre, entre outros, por seus trabalhos em mecânica (PATRAS, 2001, p. 62).

LEIBNIZ, Gottfried Willhelm (1646-1716) Desejava reduzir as dimensões lógicas a uma forma sistemática, desenvolvendo uma característica universal, que servisse como uma espécie de Álgebra da Lógica, sugestão esta que foi reavivada apenas no século XIX (BOYER, 1996).

LIBERMAN, Manhúcia Perelberg é licenciada em matemática pela Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil. Foi supervisora de matemática do Curso Primário do Ginásio Experimental I. L Peretz. Foi responsável pela parte de matemática, junto ao grupo que elaborou o programa para as escolas primárias do Estado de São Paulo (BECHARA; LIBERMAN; FRANCHI, 1968). Ministrou aulas no Curso de Admissão promovido pela TV Cultura, participou da preparação das provas de matemática para o exame unificado de admissão ao ginásio em 1965, para o Estado de São Paulo. Escreveu algumas publicações para o GEEM (LIBERMAN, 2006).

LICHNEROWICZ, André (1915-1998) foi presidente da Sociedade de Matemática da França, professor da Faculdade de Ciências de Paris e do Colégio da França e participante de várias instâncias do CNRS. Representou a instância de pesquisa e ensino superior que faria a reforma do secundário (ARMATTE, 1996, p. 77-88).

LIMA, Arlete Cerqueira, professora aposentada do Instituto de Matemática da UFBa, foi uma das fundadoras do Instituto de Matemática e Física e Diretora do Instituto de Física da Universidade Federal da Bahia. (LIMA, 1985).

LINTZ, Rubens Gouveia, foi o primeiro diretor do Instituto de Matemática e Física da Universidade da Bahia, criado em 1961, durante a gestão do reitor Edgard Santos, o qual incumbiu a professora Arlete Cerqueira Lima juntamente com o físico Ramiro de Porto Alegre Muniz de organizarem o projeto de criação do Instituto.

MALBA TAHAN ou Julio César de Melo e Souza, (1895-1974), foi professor catedrático do Colégio Pedro II, professor emérito da Faculdade Nacional de Educação, da Escola Normal da Universidade do Brasil e do Instituto da Escola Normal. Autor de diversas obras didáticas, sendo a mais conhecida "O homem que calculava", traduzida para diversos idiomas. Maiores detalhes de sua trajetória profissional ver a dissertação de mestrado intitulada "*Do menino 'Julinho' a 'Malba Tahan*': uma viagem pelo oásis do ensino da matemática" de Cristiane Coppe de Oliveira (2001).

MARCUS, Ernst Gustav Gotthelf (1893-1968), nasceu em Berlim. Foi contratado para lecionar Zoologia na FFCLUSP (MENDES, 1994).

MESQUITA FILHO, Júlio de (1892- 1969). Foi diretor do Jornal "O Estado de São Paulo". Participou ativamente da Revolução de 1932 e da fundação da USP. Membro da Academia Paulista de Letras, do Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo e da Sociedade Paulista de Escritores.

MICALI, Artibano, doutor em ciências matemáticas pela FFCLUSP em 1965, sendo orientado por Benedito Castrucci. Posteriormente, orientou a tese de doutorado da professora Sílvia Dias de Alcântara Machado, pela PUC/SP (SILVA, 2003b).

MONGE, Gaspard (1746-1818), tornou-se professor na *École de Méziéres*, defendeu a construção de instituições de ensino mais avançadas, sendo sua participação essencial para criação da *L'École Polytecnique*. A *École Normale* foi criada nesta época e Monge lá também foi professor entre 1794 e 1795, quando publicou sua "*Géometrie descriptive"* (BOYER, 1996, p. 327-328).

NASCENTES, Antenor de Veras (1876-1972), filólogo, lingüista e catedrático do Colégio Pedro II.

NOETHER, Emmy (1988-1935) matemática alemã. É costume apontar seu artigo "*Ideal theory in rings*" de 1921 como a origem abstrata dos anéis.

OLIVEIRA, Armado de Salles (1887-1945), foi governador do Estado de São Paulo nos anos de 1935 e 1936; diretor do Jornal O Estado de São Paulo entre 1915 e 1938 e interventor Federal no Estado de São Paulo entre 1930 a 1938.

PAPY, George (1920-), educador matemático belga, foi presidente do Centro Belga de Pedagogia da Matemática, professor da Universidade Livre de Bruxelas e presidente da CIAEM. Direcionou seu trabalho para a melhoria da matemática escolar de modo a integrá-la àquela ensinada na universidade, desenvolvendo um programa rigoroso, com enfoque em Espaços Vetoriais e Geometria das Transformações (D'AMBROSIO, B. 1987, p. 78).

PASCH, Moritz (1843-1930), matemático alemão, completou seu Ph.D. na Universidade de Breslau, aos 22 anos. Interessou-se pelos fundamentos da geometria, sendo o primeiro a dar uma formulação satisfatória à Geometria euclidiana.

PATRAS, Fréderic, pesquisador do CNRS (*Conseil National Recherche Sciéntifique*), responsável pela equipe de Álgebra e Topologia. Matemático da Universidade de Nice-Sophia Antipolis, França, mesma instituição em que Jean Dieudonné (1906-1992) trabalhou e desenvolveu seus estudos.

PAULA, Eurípedes Simões de. Professor catedrático de Historia da Civilização Antiga e Medieval da FFCLUSP, diplomado pela turma de 1936, tornando-se diretor dessa Faculdade na década de 1950 (ANUÁRIO DA FFCLUSP, 1951).

PEACOCK George (1791-1858), matemático inglês graduado e professor em Cambridge e um dos fundadores da *Analytical Society*. Foi de grande importância na reforma da matemática inglesa, especialmente no que se refere à Álgebra. Autor da obra "*Treatise on Algebra*", sugeria que os símbolos para objetos na Álgebra não precisavam indicar números (BOYER, 1996).

PEANO Giuseppe (1858-1935), tem seu nome associado com os axiomas de Peano. Quais sejam: a) zero é um número; b) se *a* é um número, o sucessor de *a* também é um número; c) zero não é sucessor de ninguém; d) dois números cujos sucessores são iguais são eles próprios iguais; e) se um conjunto *S* de números contém o zero e também o sucessor de todo número de *S*, então todo número está em *S*. Este último item é o conhecido *axioma da indução*. Os axiomas de Peano, formulados em 1889, representam notável tentativa de reduzir a Aritmética a um puro simbolismo formal (BOYER, 1996, p. 415).

PENTEADO, Onofre de Arruda, foi professor catedrático da cadeira de Didática Geral e Especial da FFCLUSP, entre 1930 a 1950.

PIAGET, Jean (1896-1980), foi o teórico da epistemologia genética, ou seja, um setor da psicologia que estuda as estruturas lógicas da mente e os processos cognitivos através dos quais elas amadurecem. Estudou as etapas sucessivas de evolução e as estruturas que correspondem a cada uma delas, bem como a maturação cognitiva em relação a conceitos científicos específicos, como espaço, tempo, movimento, força, número, etc. (CAMBI, 1999, p. 609).

PIERRO NETO, Scipione di. Ingressou em 1947, na FFCLUSP, finalizando seu curso em 1952. Autor de diversos livros didáticos de matemática.

POINCARÉ, Henri (1854-1912), filósofo e matemático universalista, publicou cerca de 500 trabalhos, principalmente em áreas da Matemática e da Física. Sua "*Analysis situs*" marca o início do estudo sistematizado de Topologia. A conferência "*Les définitions générales em mathématiques*", pronunciada no Museu Pedagógico de Paris e publicada na revista "*L'Enseignement Mathématique*" em 1904, é uma das principais referência tomadas por Euclides

Roxo para tratar da incompreensão manifestada pela maioria dos alunos em relação à ciência Matemática (DUARTE, 2002).

RAMOS, Theodoro Augusto, obteve grau de doutor em Ciências Físicas e Matemáticas pela Escola Politécnica do Rio de Janeiro, em 1918, com a tese intitulada "*Sobre as funções das variáveis reais*". Auxiliou a Comissão Organizadora que fundou a Universidade de São Paulo, em 1934. Publicou trabalhos científicos em Análise, Geometria, Física Matemática, Engenharia, etc. (SILVA, 2003, p. 124).

ROXO, Euclides de Medeiros Guimarães (1890-1950), foi professor de matemática do Colégio Pedro II e diretor no período de 1925-1935, principal responsável pela proposta modernizadora do ensino de matemática fundamentando-se nas idéias pedagógicas de Felix Klein, assessor direto dos ministros Francisco Campos e Gustavo Capanema nas reformas de ensino e autor de inúmeros livros didáticos de matemática.

RIEMANN, Georg Friedrich Bernhard (1826 - 1866), foi um matemático alemão que fez contribuições importantes para a Análise e a Geometria Diferencial, algumas das quais abriram caminho para o desenvolvimento da relatividade geral, mais tarde. O seu nome está ligado à função zeta, à integral de Riemann, ao lema de Riemann, à dobra de Riemann e às superfícies de Riemann.

RUSSELL, Bertrand (1872-1970) e **WHITEHEAD,** Alfred North (1861-1947), na obra *Principia Mathematica* entregaram-se à tarefa de estabelecer minuciosamente que as leis da Aritmética e toda a matemática dos números, relacionam-se às leis da lógica. Não se tratava, entretanto, da lógica aristotélica. Exigia-se um sistema lógico mais potente, de modo que Russell, Whitehead e igualmente Frege, contribuíram, em larga escala, para a elaboração das leis da lógica moderna (BARKER, 1976, p. 107).

SANGIORGI, Osvaldo, nasceu em São Paulo, no ano de 1924. Iniciou suas atividades de professor de Matemática em 1944, aposentando-se em 1994. Atuou como coordenador do G.E.E.M. desde sua fundação. Foi professor da Universidade Mackenzie. Somente em 1990 torna-se professor titular da Universidade de São Paulo. Sua formação era a de licenciado em Física, pela USP, em 1943. Surge como autor de destaque na publicação de livros didáticos a partir da década de 1950 (BARALDI, 2003).

SEVERI, Francesco (1879-1961), nasceu em em Arezzo, Itália. Formou-se em engenharia na Universidade de Torino. Atuou especialmente nas áreas de Geometria e Análise. Autor do livro "*Lezioni di Analisi*", utilizado por Fantappiè em suas aulas na USP (LIMA, 2006).

STONE, Marshall (1903-). Matemático americano, obteve o título de doutor em 1926 na Universidade de Harvard. Foi professor nas universidades de Harvard, Columbia, Yale e se radicou em Chicago desde 1946, como diretor do Departamento de Matemática. Sua obra científica abarca os domínios variados da matemática, desde Lógica à Física Quântica, recebendo importantes distinções científicas. Interessou-se pelo problema do ensino da matemática e contribuiu para impulsionar o movimento de modernização (PAPY, 1971).

TARSKI, Alfred (1901-1983), matemático polonês. Dedicou estudos sobre Álgebra, Lógica Algébrica, Lógica Matemática, entre outras áreas.

VARGAS, Getúlio Dornelles (1883-1954), nasceu em São Borja (RS) aos 19 de abril de 1883. Foi chefe do governo provisório depois da Revolução de 30, presidente eleito em 1934, até 1937 quando da implantação do Estado Novo. Foi deposto em 1945, voltando à presidência em 1951. Faleceu em 24 de agosto.

WAERDEN, Bartel Van der (1903-1996), nasceu em Zurich, Suíça. Seu trabalho mais famoso, "*Modern Algebra*" publicado em 1930, relata a álgebra desenvolvida por Hilbert, Noether e Dedekind, representando os maiores avanços teóricos da época. Com seu trabalho, se impôs a idéia e a terminologia das estruturas, mesmo que ainda desprovida de todo conteúdo explicito (PATRAS, 2001).

WATAGHIN, Gleb (1899-1986). Físico de origem russa, naturalizou-se italiano e veio de Turim para o Brasil, a convite de Theodoro Ramos, em 1934, para exercer a função de professor na área de Física, sendo inicialmente contatado para a cadeira de Física Geral e Experimental e Física Teórica na FFCLUSP. Também foi professor de Mecânica Racional e Mecânica Celeste e Física Superior (ANUÁRIO DA FFCLUSP 1939-1949).

WATANABE, Renate Gompertz, nasceu em Krefeld, Alemanha. Naturalizou-se brasileira em 1953. Graduou-se em Matemática pela PUC-SP, em 1952. Obteve o título de Mestre em Matemática pela Universidade Illinois, nos Estados Unidos. Ministrou vários cursos de atualização para professores no GEEM. Escreveu diversos livros e traduziu vários outros. Atualmente, desde 1982, participa do Comitê Editorial da Revista do Professor de Matemática, e é professora titular da Universidade Presbiteriana Mackenzie (BARALDI, 2003).

WEIERTRASS, Karl Wilhelm Theodor (1815 - 1897), matemático alemão, professor na Universidade de Berlim. Seu trabalho forneceu as bases da Teoria das Funções Analíticas. Weierstrass foi um pioneiro da moderna Análise Matemática. Foi o mentor da matemática Sofia Vasilyevna Kovalevskaja.

WEIL, Andre (1906-1998), considerado como um dos mais brilhantes matemáticos do século XX, foi aluno da Escola Normal Superior, doutor em Ciências em 1928. Professor nas Universidades de Aligarh (Índia), Strasburgo, São Paulo, Chicago e do Instituto de Estudos Avançados de Princeton. Obteve o prêmio Wolf em 1979 (WEIL, 2002).

ZARISKI, Oscar (1899-1986), nasceu na Rússia, estudou na Universidade de Kiev. Em 1920 estabeleceu-se em Roma, onde tornou-se discípulo da Escola Italiana de Geometria Algébrica, estudando com matemáticos como Guido Castelnuovo, Federico Enriques e Francisco Severi. Foi contratado pela USP, na década de 60, juntamente com Grothendieck e Jean Delsart (D'AMBROSIO, 1999). Luiz Henrique Jacy Monteiro (1918-1975), obteve grau de doutor em Ciências pela FFCLUSP em 1950, com a tese "*Sobre as potências simbólicas de um ideal primo de um anel de polinômios*", sob a orientação de Oscar Zariski.