

FLAINER ROSA DE LIMA

**GEEM – GRUPO DE ESTUDOS DO ENSINO DA
MATEMÁTICA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES
DURANTE O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA
MODERNA NO BRASIL**

MESTRADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

PUC / SP

São Paulo

2006

FLAINER ROSA DE LIMA

**GEEM – GRUPO DE ESTUDOS DO ENSINO DA
MATEMÁTICA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES
DURANTE O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA
MODERNA NO BRASIL**

*Dissertação apresentada à Banca Examinadora da
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como
exigência parcial para obtenção do título de **MESTRE
EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, sob a orientação da
Profa. Dra. Laurizete Ferragut Passos.*

**PUC / SP
São Paulo
2006**

Banca Examinadora

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta Dissertação por processos de fotocopiadoras ou eletrônicos.

Assinatura: _____ **Local e Data:** _____

Educação: estudo – na escola e na vida.

Quem disse que é fácil?

Formação: conduta que se adquire perante os estudos,
a vida e os obstáculos.

Obstáculos: só para quem se dispõe a realizar e conquistar algo,
tornando o sabor da vitória indescritível.

Vida: todos têm. Mas saber viver???

Poucos trilham a caminhada – estudos, formação, obstáculos – se
deixam acomodar pela situação que estão,
reclamam e não agem.

Acordar não é simplesmente abrir os olhos;

Passar o dia, não basta deixar o relógio trabalhar;

Dormir não é só fechar os olhos.

A vida passa sob nossas vistas e quando não aproveitamos cada
momento como sendo o único, percebemos que abrimos e fechamos
os olhos tantas vezes que talvez o último suspiro seja de fato

VIVER!!!

A Autora

“Bom mesmo é ir à luta com determinação,
abraçar a vida e viver com paixão
perder com classe e vencer com ousadia,
pois o triunfo pertence a quem se atreve.

E a vida é muito,
para ser insignificante”.

Charles Chaplin

*Aos meus pais, Edna e Claudemir,
sempre presentes e fundamentais
em toda minha caminhada até o
presente momento e sempre.*

AGRADECIMENTO

A Profa. Dra. Laurizete Ferragut Passos que depositou sua confiança em mim, apoiando-me durante todo o mestrado, tanto na dissertação, quanto na trajetória pessoal nesse período, sendo fundamental.

Ao Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente que me “adotou” como sua orientanda e participante do Grupo de Pesquisa História da Educação Matemática – GHEMAT, proporcionando momentos de discussões no Grupo sobre teóricos, metodologias, etc., fazendo possível à entrega deste volume. Agradeço-lhe pelas valiosas sugestões, quando no Grupo e da banca de qualificação, para esta pesquisa. E, ainda, por momentos de diversão no “café”, onde todos ou a maioria do Grupo sempre estavam presentes com sorrisos e palavras de apoio.

A Profa. Dra. Neuza Bertoni Pinto pelas importantes considerações, quando da banca de qualificação e encontros em congressos. Pela sua simplicidade e carinho que sempre me tratou.

Aos Profs. Drs. Ruy Madsen Barbosa e Luiz Barco e sua esposa, e aos Profs. José Bezerra Leite e Clara Betanho Leite, por me receberem em sua residência e o professor Irineu Bicudo, em sua sala na UNESP, todos muito receptivos e afetivos. Ao Prof. Dr. Ubiratan D'Ambrosio, por conceder além da entrevista, na sala do GHEMAT, seus elogios e carisma durante o processo de organização de seu Arquivo Pessoal – APUA, do qual me orgulho de ter participado.

As Profas. Dras. Maria Célia Leme e Maria Cristina Oliveira que foram essenciais em todo o processo desde a graduação, como minhas professoras (ai como me agüentaram!), até o mestrado como colegas de grupo de pesquisa, fazendo me sentir lisonjeada por tê-las ao meu lado.

A PUC/SP pela concessão da bolsa auxílio durante a graduação e no pós-graduação.

A todos os professores do Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática da PUC/SP, sempre solícitos.

Aqueles que foram meus professores durante a graduação de Matemática na PUC/SP, apoiando-me na decisão de fazer o mestrado e durante o mesmo.

A todos os funcionários da PUC/SP que me acompanharam da graduação, na Sociedade Brasileira de Educação Matemática, na ocasião eu era secretária da mesma, até o término desta dissertação, sempre com muito carinho e respeito.

A todos do GHEMAT, pelas colaborações durante as discussões e amizade no Grupo e no “café”, em especial, a Viviane da Silva e a Rosimeire Borges que me apoiaram em momentos únicos.

À Luciene Lima que fez o trabalho de revisão nesta dissertação, me atendendo em momentos inusitados.

À Aline Borges que foi fundamental nos últimos detalhes.

Às minhas irmãs, Shainer e Verônica, e minha sobrinha linda, Kathelyn – atualmente com seis anos – sempre me fazendo

deixar o meu trabalho por algumas horas, exigindo atenção merecida, fazendo-me sorrir nestes momentos.

Aos meus avós maternos, Francisca e Sebastião que mesmo à distância estiveram sempre presentes.

Aos meus avós paternos (*in memorian*), Ilda e Jandir, que estão em meus pensamentos constantemente.

A todos os meus familiares: tios, tias, primos e primas. E ao meu primo Earles (*in memorian*).

A *TODOS OS MEUS AMIGOS*: da Cohab José Bonifácio, da Escola Salvador Allende Gossens, do Colégio São Paulo, da PUC/SP: curso de graduação em Matemática, mestrado em Educação Matemática, do Fui na Bola – Futebol & Samba e a todos os outros não citados. Em especial, Helena, Hugo, Danilo, Denise, Fernando, Hélio, Israel, Jaqueline, Carlos Bifi, Marcelo e a um amigo especial *Fabio*.

*Não tenho palavras para descrever o que cada pessoa citada teve e tem de importância na **MINHA VIDA** profissional e pessoal.*

A Autora.

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo estudar os cursos que o Grupo de Estudos do Ensino da Matemática – GEEM desenvolveu e realizou para os professores de Matemática do Ensino Secundário durante o Movimento da Matemática Moderna no Brasil – MMM, que perdurou nas décadas de 1960 a 1970. Dessa forma, estudamos as teses e dissertações relacionadas ao tema em questão, analisamos os documentos do Arquivo Pessoal Osvaldo Sangiorgi – APOS, professor esse que foi o presidente do GEEM, divulgador e implementador do MMM. Como complemento a essas informações, consideramos entrevistas realizadas com professores que participaram como formadores e alunos dos cursos desse Grupo e que foram realizadas nas bases teóricas que Bogdan & Biklen (1994) e Freitas (2002) recomendam. As considerações teórico-metodológicas foram apoiadas nos autores: Chartier (1991), que nos auxiliou na compreensão do conceito de apropriação; Chervel (1990) e Julia (2001), nos quais baseamo-nos nas concepções de cultura escolar e na constituição de disciplinas nas escolas; Le Goff (1992), que nos assistenciou nas análises dos monumentos e na transformação desses em documentos; Nunes (2002/2003), nos apoiou na análise da história dos cursos do GEEM e na análise dos relatos dos entrevistados; e Vidal (2005 e 2005a), nos amparou na análise das práticas dos cursos do GEEM. Consideramos que a formação dos professores proposta pelo GEEM estava baseada numa perspectiva da racionalidade técnica: os cursos voltavam-se para treinamentos e amparavam-se na aprendizagem de conteúdos e com metodologia que privilegiava a elaboração de grande número de exercícios e com reduzida discussão da prática em sala de aula, ou seja, o componente pedagógico pareceu não ser a maior preocupação dos cursos.

Palavras-chave: Educação Matemática, História da Educação Matemática, Formação de Professores do Ensino Secundário, Movimento da Matemática Moderna, Arquivo Pessoal Osvaldo Sangiorgi.

ABSTRACT

The objective of this research was to study all courses developed and realized by Grupo de Estudos do Ensino da Matemática – GEEM for Mathematics' Teachers from high school during Brazil Modern Mathematics Movement – MMM that occurred along the 60's and 70's decades. This way we studied several theses and dissertations about that matter and we analyzed a lot of documents from Personal Archive's Osvaldo Sangiorgi – APOS, a teacher who was GEEM's president and a great MMM's promoter and implementer too. To complement all of these information we considered some interviews realized with teachers that participated as formers and pupils from courses of this Group and all of those interviews was consummated on theoretic bases recommended by Bogdan & Biklen (1994) and Freitas (2002). The theoretic methodologies considerations were sustained on the next authors: Chartier (1991), that helped us on appropriation concept comprehension; Chervel (1990) and Julia (2001), whom we took as base their study about scholar culture conceptions and the constitution of disciplines at schools; Le Goff (1992), who had helped us with monuments analyses and the transformation of its in documents; Nunes (2002/2003), that helped us with GEEM courses history analysis and with interviewed people reports; Vidal (2005 and 2005a), who supported us on analysis about practices of GEEM courses. We had considered that teachers formation proposed by GEEM was based in a rationality technique perspective: all of courses was for training and its were supported on an apprenticeship contents and with a kind of methodology that privileged the elaboration of a great quantity of exercises with reduced discussion about class practice, that the pedagogic component was not the great courses preoccupation.

Keywords: Mathematics Education, Mathematics Education History, High School Teachers Formation, Modern Mathematics Movement, Personal Archive's Osvaldo Sangiorgi.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
CAPÍTULO I	
CONSIDERAÇÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS.....	17
CAPÍTULO II	
O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA NO BRASIL: Um olhar sobre as teses, dissertações e documentos do Arquivo Pessoal Osvaldo Sangiorgi – APOS	28
Origens do Movimento da Matemática Moderna.....	29
CAPÍTULO III	
GEEM – GRUPO DE ESTUDOS DO ENSINO DA MATEMÁTICA.....	37
CAPÍTULO IV	
DOS CURSOS OFICIAIS DO GRUPO DE ESTUDOS DO ENSINO DA MATEMÁTICA.....	52
Da organização dos cursos: o relato de dois momentos.....	55
Cursos Oficiais do GEEM.....	61
CAPÍTULO V	
DAS NOVAS PROPOSTAS E REALIZAÇÕES DO GEEM.....	83
Difusão dos Cursos e Realizações do GEEM em São Paulo.....	84
Cursos do GEEM além da cidade de São Paulo – Capital.....	91
A influência dos professores estrangeiros e dos formadores brasileiros no GEEM.....	96
Cursos midiaticizados.....	99
Publicações do GEEM.....	102
Últimas Atividades do GEEM.....	108
CONSIDERAÇÕES FINAIS	115
BIBLIOGRAFIA.....	123

DOCUMENTOS DO ARQUIVO PESSOAL OSVALDO SANGIORGI –	
APOS.....	127
DOCUMENTOS DOS PROFESSORES: CLARA BETANHO LEITE E	
JOSÉ BEZERRA LEITE.....	130
ANEXOS.....	132
Anexo I.....	i
Anexo II.....	x
Anexo III.....	xi
Anexo IV.....	xii
Anexo V.....	xiv
Anexo VI.....	xviii
Anexo VII.....	xix
Anexo VIII.....	xx
Anexo IX.....	xxii
Anexo X.....	xxv
Anexo XI.....	xxvi
Anexo XII.....	xxvii
Anexo XIII.....	xxviii
Anexo XIV.....	xxx
Anexo XV.....	xxxii
Anexo XVI.....	xxxiv
Anexo XVII.....	xxxvi
Anexo XVIII.....	xxxvii

INTRODUÇÃO

Em decorrência de ter cursado a graduação em bacharelado e licenciatura em Matemática na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP, ambos concluídos em 2002 e 2003, respectivamente, e ainda do contato com professores e da participação em pesquisas do curso de mestrado do Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática da PUC/SP, surgiu-me o interesse pela Educação Matemática e, em especial, pela História da Matemática e Educação Matemática.

Ao ingressar no mestrado acadêmico da PUC/SP, optei por integrar o grupo de pesquisa “A Matemática na organização curricular: história e perspectivas atuais”, tendo como orientadora a professora doutora Laurizete Ferragut Passos. Essa escolha possibilitou-me a participação em encontros realizados no Grupo de Pesquisa em História da Educação Matemática – GHEMAT¹, sob coordenação do professor doutor Wagner Rodrigues Valente. Nessas ocasiões, participei, dentre outras discussões, das que contemplam temas concernentes ao projeto “A Matemática Moderna nas Escolas do Brasil e de Portugal: Estudos Históricos Comparativos”, aprovado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes. A colaboração no projeto acima referido tornou possível a realização da presente dissertação, que é parte do mesmo, o qual encontra-se em fase de desenvolvimento pelos integrantes do GHEMAT, Grupo que tem por objetivo:

[...] refletir sobre reformas no ensino de Matemática, em tempos passados, para melhor compreender e atuar em propostas presentes de mudanças, realizando estudos históricos comparativos entre Brasil e Portugal no âmbito da recepção do Movimento da Matemática Moderna nas práticas pedagógicas do ensino da disciplina nos dois países (VALENTE, 2005:06).

A presente pesquisa pretende contribuir para a construção da história da

¹ Quando referenciarmos o Grupo de Pesquisa em História da Educação Matemática, iremos fazê-lo utilizando a sigla GHEMAT.

Educação Matemática, pois “o estudo histórico está muito mais ligado ao complexo de uma fabricação específica e coletiva do que ao estatuto de efeito de uma filosofia pessoal ou a ressurgência de uma ‘realidade’ passada” (CERTEAU, 1982:73). Desse modo, a pesquisa busca colaborar para a compreensão e construção do que foi o Movimento da Matemática Moderna no Brasil – MMM², que orientou, de certo modo, o currículo de Matemática neste e em outros países nas décadas de 1960 e 1970. O foco essencial desta pesquisa dirige-se à formação de professores de Matemática do Ensino Secundário, que corresponde, nos dias de hoje, ao segundo ciclo do Ensino Fundamental e ao Ensino Médio.

O processo de formação de professores de Matemática, nesse período, foi realizado pelo Grupo de Estudos do Ensino da Matemática – GEEM, durante o MMM, em particular no Estado de São Paulo, onde se localizava a sede do GEEM. Com a intenção de identificar como os professores se apropriavam dos conteúdos da Matemática Moderna e compreender as metodologias adotadas para a formação dos professores de modo que se atendesse à reforma curricular, decidimos investigar documentos da época e ouvir alguns docentes que atuaram como formadores e divulgadores do MMM, bem como ex-alunos dos cursos do GEEM.

As produções acadêmicas escritas até o momento referentes ao MMM, como as teses de doutorado de D’Ambrosio (1987) e Vitti (1998), e as dissertações de mestrado de Burigo (1989), Souza (1998), Sthephan (2000), Soares (2001) e Borges (2005), descrevem o ideário desse Movimento, o que possibilitou a emergência de novas questões de pesquisa que poderão contribuir para o aprofundamento de estudos sobre o tema. Assim, o foco deste trabalho é o papel do GEEM na formação de professores de Matemática durante o MMM.

Os estudos acima mencionados, quando se referem ao processo de formação de professores, indicam que havia um número considerável de cursos dos quais os professores das redes pública e particular de ensino participavam. A proposta desta pesquisa é compreender as características de tais cursos, como estavam organizados, quais as pessoas envolvidas ou quem eram os profissionais que os ministravam, e qual o papel de tais cursos para a formação

² Ao citarmos o Movimento da Matemática Moderna no Brasil, iremos representá-lo como MMM.

de professores, ou seja, buscar-se-á compreender se os docentes sentiam-se preparados para aplicar a Matemática Moderna em suas salas de aula. Para tanto, buscamos levantar uma bibliografia que contemplasse o tema em pauta e que atendesse aos objetivos desta pesquisa.

Problema de Pesquisa

O foco de estudo da presente pesquisa são os cursos que o Grupo de Estudo do Ensino da Matemática – GEEM utilizou como estratégia de difusão e implantação dos novos conteúdos da Matemática Moderna junto aos professores de matemática do Ensino Secundário durante o Movimento da Matemática Moderna no Brasil. Para isso, pretende-se identificar os objetivos do GEEM na preparação e avaliação dos cursos, bem como sua dinâmica, organização, perspectivas, metodologias utilizadas, similaridades e diferenças entre os cursos, o público-alvo e o acesso aos mesmos. Buscar-se-á, ainda, identificar o ideário do movimento na visão dos professores formadores e alunos dos cursos, tentando compreender, assim, como esse ideário foi difundido e apropriado pelos professores de Matemática nessa época e, dessa forma, compreender como foi se consolidando o projeto de formação de professores de Matemática naquele contexto.

Para tanto, fundamentar-nos-emos em documentos do Arquivo Pessoal Osvaldo Sangiorgi – APOS, doados pela família desse professor ao GHEMAT – PUC/SP. Esse acervo encontra-se em fase de catalogação e organização, em um trabalho conjunto com outra colega desse Grupo. Dentre os diversos documentos que o compõem, utilizar-nos-emos de artigos, jornais, livros e fotos. Além disso, serão consultados os Guias dos Professores, de autoria do GEEM, publicados na época do MMM.

Como complemento, ainda, serão analisados depoimentos de professores formadores e alunos que freqüentaram os cursos do GEEM.

Dessa maneira, pretendemos colaborar para a construção da história da Educação Matemática e do GEEM.

Sobre o Desenvolvimento do Estudo

Ao encontro de nosso propósito, esta pesquisa se desenvolve em cinco capítulos.

No primeiro capítulo descreveremos a base teórico-metodológica que sustentará as nossas proposições e intenções para este trabalho, que discorre, basicamente, sobre uma pesquisa histórica relacionada com a História da Educação Matemática.

Um panorama do que foi o Movimento da Matemática Moderna no Brasil – MMM será relatado no segundo capítulo, a partir do estudo das teses e dissertações existentes, realizado sob o enfoque do tema em questão nessa dissertação, e dos documentos do APOS.

A constituição do GEEM como Grupo e a sua projeção durante o MMM serão narradas no terceiro capítulo.

O quarto capítulo versará sobre os cursos oficiais do GEEM, contemplando a organização, conteúdos ministrados, professores formadores e metodologias de ensino utilizadas.

O quinto capítulo, cuja finalidade é compreender qual a concepção de formação de professores, presente nas décadas de 1960 e 1970, versará sobre novas propostas e realizações do GEEM, bem como a participação de integrantes estrangeiros no Grupo, os cursos além da capital de São Paulo, os cursos midiaticizados e as publicações do GEEM.

Nas considerações finais apresento uma análise dos estudos realizados nesta pesquisa.

CAPÍTULO I

CONSIDERAÇÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS

Os estudos em Educação Matemática têm revelado a importância de se pesquisar os processos da formação e da formação continuada dos professores de Matemática, seja nos termos atuais ou em processos que se deram em épocas anteriores.

A formação de professores durante o Movimento da Matemática Moderna no Brasil está vinculada à inclusão de novos conteúdos e metodologia no Ensino Secundário³. Nas décadas de 1960 e 1970, muitos professores encontravam-se formados em diversas áreas, como engenharia, biologia, entre outras, e lecionavam a disciplina Matemática, uma vez que o número de docentes que possuíam graduação em Matemática era insuficiente para suprir tal função. Diante disso, o Grupo de Estudos do Ensino da Matemática – GEEM, além de atualizar os conhecimentos dos professores graduados em Matemática, também buscava ensinar Matemática aos demais professores e, nesse sentido, realizou cursos para os docentes dos Ensinos Secundário, Normal⁴ e Clássico.⁵

As teses e dissertações que têm como tema principal o MMM indicam o professor Osvaldo Sangiorgi como fundador e presidente do GEEM durante o período de existência do Grupo.

Além de se destacar como professor de Matemática e articulador desse Movimento no Brasil, o professor Sangiorgi atuou e sobressaiu-se em diversas áreas da educação, por ser licenciado em Física pela Universidade de

³ O Ensino Secundário, segundo Romanelli (1982:157), constituiu-se do Ensino Ginásial com quatro séries.

⁴ O Ensino Normal ficou subdividido, de acordo com Romanelli (1982:164), em dois ciclos. O 1º ciclo correspondia ao curso de formação de regentes de ensino primário, com duração de quatro anos. O 2º ciclo era voltado para a formação de professores do ensino primário, com duração de três anos.

⁵ O Ensino Clássico, conforme Romanelli (1982:158), era direcionado ao ingresso no Ensino Superior.

São Paulo (USP), em 1943; mestre em Lógica pela Universidade de Kansas, EUA, em 1961; doutor em Matemática pela Universidade de São Paulo, em 1973; e livre-docente pela Escola de Comunicações e Artes da USP (ECA), em 1977. Foi professor do magistério secundário oficial do Estado de São Paulo e da Universidade Mackenzie. Lecionou também na Universidade de Kansas; no *Institut Eupen*, da Bélgica; no *Institut fur Kibernetisch Pedagogik*, da Alemanha; no Instituto de Cibernética de San Marino; no Instituto de Cibernética de Nammur, na Bélgica; e em várias outras universidades, da América à China, passando pela



Europa e África. Integrou a Comissão de Tecnologia da Educação, o Centro Paulista de Rádio e Televisão Educativos e vários colegiados oficiais, todos voltados ao aprimoramento da pedagogia da Matemática. Entre 1954 e 2000, o professor Sangiorgi publicou 84 livros, sendo um dos maiores autores durante o MMM. Em 25 anos de orientação, formou 30 mestres e 27 doutores.

Essas informações foram obtidas em um currículo e no convite da Escola de Comunicação e Artes da USP para a cerimônia de outorga ao professor Osvaldo Sangiorgi, emérito dessa instituição, documentos integrantes do Arquivo

Pessoal Osvaldo Sangiorgi – APOS, organizado pelo GHEMAT.

O APOS foi doado ao GHEMAT, pelas filhas do professor Osvaldo Sangiorgi, no início do ano de 2005. Na época, soubemos que parte desse acervo havia sido cedida a uma outra instituição, sendo incinerada em um incêndio; e que ainda uma outra parte dos documentos fora descartada por suas filhas ao necessitarem de espaço em sua residência. Desse modo, a parte de documentos que resta encontra-se em poder do GHEMAT, sendo considerada pelo Grupo importante na reconstrução da história do Movimento da Matemática Moderna, justificando-se pela influência exercida por esse renomado professor na Educação

e na Educação Matemática, considerado o introdutor da Matemática Moderna no Brasil.

Para a organização desse arquivo, fundamentamo-nos nos dizeres de Prochasson em seu artigo “Atenção: Verdade! Arquivos Privados e Renovação das Práticas Historiográficas”, em que expressou o valor desse tipo de arquivo como fonte de pesquisa. Embora o historiador encontre contratempos, deve manter o respeito à memória do titular e à família do mesmo, garantindo que os documentos sejam organizados de maneira a permitir consultas de pesquisadores em geral, sem descaracterizá-los (1998:108). Nesse sentido, o GHEMAT, do qual faço parte, organizou o APOS conforme o padrão adotado anteriormente na organização e na elaboração do Inventário Sumário do Arquivo Pessoal Euclides Roxo – APER⁶ e nas orientações de higienização e acondicionamento obtidas em um curso realizado no Primeiro Encontro de Arquivos Escolares, promovido pelo Centro de Memória da Educação, da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo – USP, de 26 a 28 de julho de 2005, do qual participamos. Desta maneira, inicialmente separamos todos os documentos em séries, quais sejam:

- Série 1: Documentos pessoais do professor Osvaldo Sangiorgi como históricos escolares e correspondências particulares (cartões, bilhetes informais etc.);
- Série 2: Documentos técnicos administrativos, que retratam a atuação do professor Sangiorgi nos cargos administrativos que ocupou, como certificados por participações em cursos gerais e pela coordenação de outros, cartas de agradecimento e reconhecimento, cartões comprovando sua participação como membro de algumas sociedades educacionais, cópias de algumas páginas da Carteira de Trabalho, cópias de artigos de jornais salientando o Movimento da Matemática Moderna e sua atuação nesse Movimento, entre outros fatos educacionais etc.;

⁶ O APER constitui-se do arquivo do matemático e professor Euclides de Medeiros Guimarães Roxo, que influenciou o ensino de Matemática nas décadas de 1920 e 1940. Aberto ao público em geral, pode ser consultado no Programa de Estudos Pós-graduados da PUC/SP em Educação Matemática.

- Série 3: Produções intelectuais do professor Osvaldo Sangiorgi nos diversos campos em que atuou;
- Série 4: Documentos complementares diversos.

Dispostos nessas séries, os documentos foram higienizados, agrupados em dossiês organizados cronologicamente e com numeração seqüencial, respeitando a lógica de alguns deles por estarem juntos em pastas e, conseqüentemente, terem alguma conexão, como, por exemplo, diversos documentos relacionados a um determinado congresso. Após esse procedimento, foram feitas anotações identificadoras de cada documento, as quais compõem o Inventário Sumário do APOS, que servirá como guia de orientação aos pesquisadores que necessitarem fazer uso desse Arquivo. Por fim, disponibilizamo-lo, para pesquisas científicas em geral, na sala do GHEMAT, na PUC/SP.

A importância do uso desse tipo de arquivo em trabalhos de pesquisa justifica-se pelo fato de os arquivos escolares e pessoais auxiliarem na construção da cultura escolar e individual, uma vez que:

[...] integrado na vida da escola, o arquivo pode fornecer-lhe elementos para a reflexão sobre o passado da instituição, das pessoas que a freqüentaram ou freqüentam, das práticas que nela se produziram e, mesmo, sobre as relações que estabeleceu e estabelece com o seu entorno (a cidade e a região na qual se insere) (VIDAL, 2005a, p.24).

Tais procedimentos, quando empregados durante a organização de um arquivo, permitem aos pesquisadores identificar situações vividas pelo indivíduo, tanto pessoais quanto administrativas.

Os documentos do professor Sangiorgi, assim como os artigos de sua autoria e outros, incluindo-se os de jornais, boletins de sociedades brasileiras de Educação Matemática, anais de congressos de Educação e Educação Matemática etc., são considerados monumentos por Le Goff (1992). Estes escritos, assim como imagens, ilustrações, transmissões sonoras ou quaisquer outros meios de comunicação, representam uma fonte de pesquisa com grande quantidade de informações, de fatos históricos que “são constituídos a partir de traços, de rastros deixados no presente pelo passado” (VALENTE, 2005:04).

A nossa pretensão ao pesquisar estes monumentos é buscar o não dito, o que não está explícito, e extrair deles “tudo o que contêm e não lhes acrescentar nada do que eles não contêm” (LE GOFF, 1992:536). Pretendemos realizar isto, por meio de críticas externas que incidem, de acordo com Valente:

[...] sobre as características materiais do documento: seu papel, sua tinta, sua escrita, os selos que o acompanham; a crítica interna está ligada à coerência do texto, por exemplo sobre a compatibilidade entre a data que ele porta e os fatos a que ele faz referência (2005:06).

Aspiramos conjuntamente com as críticas, a realizar interpretações e comparações com outros documentos, como teses, dissertações e entrevistas, formando, então, novos documentos. E, em seguida, não reproduzir apenas o que estes materiais possuem, tal como os fatos históricos, e sim construir a história dos cursos do GEEM a partir do conceito de cultura escolar, que é definido por Dominique Julia como:

[...] um conjunto de normas que definem conhecimentos a ensinar e condutas a inculcar, e um conjunto de práticas que permitem a transmissão desses conhecimentos e a incorporação desses comportamentos: normas e práticas coordenadas a finalidades que podem variar segundo as épocas (finalidades religiosas, sociopolíticas ou simplesmente de socialização). Normas e práticas não podem ser analisadas sem se 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. Mas, para além dos limites da escola, pode-se buscar identificar, em um sentido mais amplo, modos de pensar e de agir largamente difundidos no interior de nossas sociedades, modos que não concebem a aquisição de conhecimentos e de habilidades senão por intermédio de processos formais de escolarização: aqui se encontra a escalada dos dispositivos propostos pela *schooled society* que seria preciso analisar: nova religião com seus mitos e seus ritos contra a qual Ivan Illich se levantou, com vigor, há mais de vinte anos. Enfim, por cultura escolar é conveniente compreender também, quando isso é possível, as culturas infantis (no sentido antropológico do termo), que se desenvolvem nos pátios de recreio e o afastamento que apresentam em relação às culturas familiares (2001:10).

Essa construção deveria se dar, segundo o autor, a partir dos documentos que ficam na instituição de origem, porém isto não foi possível devido ao arquivo escolar e pessoal da Universidade Mackenzie, localizada na cidade de São Paulo e sede do GEEM, estar em fase de organização e, por isso, indisponível ao

público e com um prazo de reabertura de, aproximadamente, três anos. Tal imprevisto nos impossibilitou de fazermos uso de tais documentos e, lamentavelmente, esta dissertação vai carecer desses dados que, segundo o nosso ver, seriam muito importantes para compor esta pesquisa, principalmente pelo fato de a sede do GEEM ter sido instalada durante toda sua existência naquela Universidade. Nesse sentido, Julia (2001) indica que um dos caminhos é a pesquisa por meio das normas ditadas nos programas oficiais, em artigos de revistas pedagógicas, etc. Porém, essas alternativas, possivelmente, não determinarão a realidade dos cursos, uma vez que as normas oficiais, por exemplo, como o próprio nome diz, são normas e nem sempre são cumpridas, pois a apropriação⁷ que a escola faz das determinações impostas a ela depende da distinção entre o que essas representam e o que é representado pela escola, e o uso que a instituição faz das normas e dos recursos materiais e as práticas específicas da escola, ou seja, a relação entre uma imagem presente e um objeto ausente.

Dessa maneira, o APOS possibilitou-nos caracterizar o Movimento da Matemática Moderna no Brasil por meio de recortes de jornais, textos⁸ e artigos, inclusive, escritos pelo docente Sangiorgi, refletindo a opinião desse professor, considerado divulgador do Movimento e entusiasta dos educadores matemáticos, conforme relato em diversos documentos do APOS. Esses papéis constituem, como anunciou Prochasson (1998:107), uma base arquivística útil para a história da construção da obra e da personalidade do indivíduo ou da instituição, neste caso, da pessoa e do professor Osvaldo Sangiorgi.

Os documentos do Arquivo Pessoal Osvaldo Sangiorgi – APOS, revelaram fatos que não haviam sido mencionados na revisão da literatura sobre o MMM, como um estatuto do Grupo de Estudos do Ensino da Matemática – GEEM por exemplo, entre outros que aparecerão em alusões feitas no transcorrer deste trabalho. O mesmo ocorreu com relação a outros documentos, os quais foram pesquisados no Memorial do Ensino Municipal e no Centro de Referência Mário Covas, e são arquivos documentais do Município e do Estado de São Paulo,

⁷ O conceito de apropriação que estamos utilizando “visa a uma história social dos usos e das interpretações, referidas a suas determinações fundamentais e inscritas nas práticas específicas que as produzem” (CHARTIER, 1991:180).

⁸ Entendemos por texto um documento que não possui referências de uma possível publicação.

respectivamente, localizados nessa cidade. Tais arquivos escolares foram escolhidos porque durante a organização do APOS foram encontrados documentos que referenciavam as Secretarias da Educação Estadual e Municipal de São Paulo como patrocinadoras ou oferecendo apoio para a realização dos mesmos. Nesses arquivos, encontramos também documentos referentes aos cursos do GEEM, porém voltados ao Ensino Primário. Mas como o objetivo deste trabalho são os cursos dirigidos ao Ensino Secundário, partilhamos tais documentos com os integrantes do GHEMAT e não serão mencionados neste trabalho.

Conforme indica Prochasson (1998:110), os arquivos se apresentam de grande importância, especialmente para os historiadores, na medida em que permitem se apropriar e compreender fatos e dados históricos. Segundo ele, “os intelectuais e as elites culturais em geral, freqüentemente deixavam para trás de si uma massa importante de escritos pessoais da qual os historiadores podiam se apropriar”. Dessa forma, os documentos encontrados nestes arquivos vêm mostrar a importância da existência de arquivos pessoais e escolares, pois são considerados, por Chervel (1990), fontes primárias de uma pesquisa histórica, por revelarem fatos ocorridos na época, mesmo que, muitas vezes, contestem perspectivas ou situações trazidas por outros registros históricos. Como reforça Prochasson (1998:110), quando explana que:

[...] a publicação de correspondências, de diários ou de cadernos inéditos muitas vezes facilitou o trabalho daqueles que tentavam entender os bastidores da vida cultural e política numa perspectiva externalista que se recusava à história das idéias tradicionais.

Das normativas dos governos e, até mesmo, das escolas. Isto ocorre porque, é de conhecimento geral que, o que acontece em sala de aula, nem sempre segue o planejamento previamente realizado pelos próprios docentes, e isto ocorre por diversas causas, assim como as formas por meio das quais elas são recebidas pelos professores, diretores e alunos, indica Chartier (1991:178). Esse autor considera, também, que a prática está relacionada com “gestos, espaços, hábitos” dos personagens da escola. No GEEM, os formadores lecionavam, em sua maioria, nas universidades e idealizaram o que era necessário para a mudança

no Ensino Secundário, sem que isto fizesse parte da vida profissional dos mesmos, havendo então, a distinção entre as comunidades dos idealizadores, professores de Matemática do Ensino Superior, e dos receptadores, os professores do Ensino Secundário.

Com a finalidade de complementar o conjunto de informações obtidas nos documentos sobre o passado, nas fontes de pesquisa citadas realizamos entrevistas com seis docentes: quatro professores formadores que ministraram cursos do GEEM e dois professores-alunos participantes desses cursos. Nosso intuito foi o de compreender as práticas pedagógicas dos cursos do GEEM a partir das narrativas ou descrições dos sujeitos em questão. Entretanto, consideramos o processo final da entrevista, ou seja, a transcrição das falas, como um monumento e fizemos indagações, assim como procedemos diante dos outros escritos e das imagens.

As entrevistas foram semi-estruturadas, com duração de uma hora e meia a duas horas, e apresentaram tópicos sobre o MMM, o GEEM e a Formação de Professores. A partir delas, obtivemos dados dos entrevistados que são comparáveis uns aos outros, como previsto pelos autores Bogdan e Biklen (1994:135) e, também, com os documentos do APOS, o que legitima as falas dos sujeitos. Consideramos importante destacar nas entrevistas os aspectos que foram nosso objeto de indagação aos professores-docentes – Ubiratan D'Ambrosio, Ruy Madsen Barbosa, Irineu Bicudo e Luiz Barco – nos cursos do GEEM, entre os quais: organização desse Grupo e seus objetivos; preparação e realização dos cursos, como a seleção das disciplinas, os materiais utilizados, metodologia de ensino, frequência dos cursos; divulgação dos cursos; o público-alvo; concepções de formação de professores na época do Movimento; publicações; esvaziamento do Movimento. Quanto aos professores-alunos – Clara Betanho Leite e José Bezerra Leite – nos cursos do GEEM, procuramos saber dados referentes à participação dos mesmos nos cursos, assim como suas expectativas e objetivos naquela época; o acesso aos cursos; o papel da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo junto ao GEEM, se professor de escola estadual; organização dos cursos, como o local dos mesmos, os conteúdos, tal como ter ciência dos professores que os lecionavam; metodologia; materiais utilizados; reações deles diante dos cursos e do Movimento.

Os protagonistas que entrevistamos estavam começando a lecionar ou já lecionavam há algum tempo na época do Movimento da Matemática Moderna; vale ressaltar que, para a realização da palestra, o respeito e a cautela durante todo o tempo da conversa foram redobrados. Ao longo da entrevista, tentamos fazer com que recordassem desse momento histórico, mostrando o que suas memórias dizem, quem são e o que vivenciaram, integrando o “presente ao passado, tanto na perspectiva de que inventamos um passado adequado ao presente, quanto o contrário” (NUNES, 2002/2003:15). Nesse sentido, intentamos distinguir, por meio de frases, do tom da voz e de gestos, esses dois momentos que podem se misturar, disfarçando o sentimento e fazendo que o sujeito, até inconscientemente, articule as emoções vividas e atuais. Por isso, mantivemos o tom da entrevista fazendo menções à época do Movimento. Isto porque as recordações, que vieram à tona nessa entrevista, foram frutos das memórias e consciências dos sujeitos, permitindo-lhes expor suas experiências ou, também, recuar mediante determinadas perguntas, uma vez que tal situação pode incluir, de acordo com Nunes (2002/2003:17), “desde sensações e imagens mentais altamente privadas e espontâneas até solenes cerimônias públicas vividas intensamente”. Para lidar com essa situação, os autores Bogdan e Biklen (1994), sugerem a princípio formar uma boa relação com os sujeitos e encorajá-los a expressarem aquilo que sentem, sendo flexível e fazendo uso de técnicas, como piadas e desafios ligeiros.

Dessa forma, o primeiro contato com os depoentes foi informal. Na ocasião, foi-lhes apresentada a proposta desta pesquisa e, no decorrer da conversa, a entrevista iniciou-se, com os próprios docentes falando sobre o MMM, sendo que foram deixados à vontade para falar demoradamente sobre o assunto. Assim, pretendia-se que, segundo Freitas (2002, p.92-93), revelassem fatos não abordados ou não previstos para esta pesquisa, sem perder, entretanto, o foco principal do trabalho, que é a Formação de Professores realizada através dos cursos do GEEM. Posteriormente, transformamos as memórias dos sujeitos em palavras, gerando, segundo Le Goff (1992), monumentos e, no instante seguinte, ao analisá-las, fomos cuidadosos no tocante às subjetividades das falas, até mesmo aos gestos que ficaram em nossa lembrança, coisas que podem significar isso ou aquilo.

Após a realização das entrevistas, e em acordo com os depoentes, pretendemos disponibilizar as fitas com as gravações das mesmas, junto ao Arquivo Pessoal Osvaldo Sangiorgi – APOS, uma vez que:

[...] a narração das memórias e a escrita da história não pode ser monopólio da universidade, mas instrumentos das mais diferentes comunidades interpretativas para a produção de um discurso genuinamente libertador, que toma corpo ao incentivar que o sujeito se reconheça e, dessa forma, se torne capaz de envolver-se com o mundo, responsabilizando-se, na medida das suas circunstâncias, dos seus limites e possibilidades, pelas trocas culturais em sentido amplo e restrito (NUNES, 2002/2003:23).

Dessa maneira, além da análise desses monumentos, expressa nesta pesquisa, pretende-se contribuir com futuros estudos relacionados a este período, direcionados ao Movimento da Matemática Moderna.

A decisão sobre quais docentes entrevistar, num primeiro momento, ocorreu de acordo com os nomes constantes dos documentos do APOS, relativos aos cursos do GEEM e, numa segunda instância, conforme a proximidade com os sujeitos. Dessa maneira, os nomes dos professores doutores Ruy Madsen Barbosa e Irineu Bicudo, ambos atuantes na Universidade Estadual de São Paulo – UNESP de Rio Claro, pareceram-nos mais viáveis, uma vez que a orientadora desta dissertação é colaboradora dessa instituição. Tais entrevistados expuseram suas concepções e realidades vividas na época do Movimento, assim como a participação do professor Sangiorgi no MMM, contribuindo para essa pesquisa do ponto de vista do funcionamento do GEEM, da organização, realização e dinâmica dos cursos e concepções relativas à formação de professores naquele período. Além disso, esses sujeitos nos aconselharam a entrevistar os professores José Bezerra Leite e Clara Betanho Leite que, segundo os mesmos, foram alunos assíduos nos cursos do GEEM. E, conforme essa indicação, ao procurá-los, os mesmos se propuseram prontamente a cooperar com esse trabalho. Ainda, entrevistamos os professores doutores Ubiratan D'Ambrosio, da PUC/SP, e Luiz Barco, da Universidade de São Paulo, ambos atuantes no período do MMM.

Os professores-alunos dos cursos do GEEM, durante a entrevista, declararam ter se conhecido nos cursos, unindo-se em matrimônio nesse período, e que estão casados até os dias de hoje. Ambos freqüentaram diversos cursos e também colaboraram com as atividades do Grupo. Durante os depoimentos, os professores mostraram-se muito simpáticos, ativos e entusiasmados ao falar de um momento interessante e de novos conhecimentos para eles, revelando, dessa maneira, a identificação de como os treinamentos eram realizados e a contribuição dos mesmos em suas práticas. Pudemos perceber, também, a concepção deles sobre a formação de professores. Além disso, a professora Clara B. Leite havia separado algumas cópias de recortes de jornais e, ao longo da entrevista, foi mostrando outros documentos, tais como listas de exercícios de alguns cursos do GEEM, certificados, materiais utilizados nesses cursos, o que possibilitou o enriquecimento desta pesquisa, sendo a análise dos mesmos descrita ao longo deste trabalho. Esses documentos incorporarão o Arquivo Pessoal Osvaldo Sangiorgi, com a intenção de disponibilizá-los ao público, juntamente com os demais.

CAPÍTULO II

O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA NO BRASIL: Um olhar sobre as teses, dissertações e documentos do Arquivo Pessoal Osvaldo Sangiorgi

O foco deste trabalho são os cursos que o Grupo de Estudos do Ensino da Matemática – GEEM realizava durante o Movimento da Matemática Moderna no Brasil – MMM e, por isso, efetuamos um levantamento de dados, a fim de verificar quais trabalhos científicos relacionavam o MMM a seu tema de pesquisa ou o tinham como foco central. E essa busca nos deu acesso a duas teses de doutorado intituladas “The dynamics and consequences of the modern mathematics reform movement for Brazilian mathematics education”, de Beatriz D’Ambrosio, defendida em 1987, na Indiana University, EUA; e “Movimento da Matemática Moderna: Memória, Vaia e Aplausos”, de Catarina Maria Vitti, defendida em 1998, pela Universidade Metodista de Piracicaba; e a outras cinco dissertações de mestrado nomeadas “Movimento da Matemática Moderna no Brasil: Estudo da Ação e do Pensamento de Educadores Matemáticos nos Anos 60”, de Elizabeth Zardo Burigo, defendida em 1989, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS; “Três Décadas de Educação Matemática: Um Estudo de Caso da Baixada Santista no período de 1953-1980”, de Gilda Lúcia Delgado de Souza, defendida em 1998, pela Universidade Estadual Paulista – UNESP; “Reflexão Histórica Sobre o Movimento da Matemática Moderna em Juiz de Fora”, de Ana Maria Sthephan, defendida em 2000, pela Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF; “Movimento da Matemática Moderna no Brasil: Avanço ou Retrocesso?”, de Flavia Soares, defendida em 2001, pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC/RJ; “A Matemática Moderna no Brasil: As primeiras Experiências e Propostas de seu Ensino”, de Rosimeire Aparecida Soares Borges, defendida em 2005, pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP.

Esses trabalhos discorrem, em grande medida, acerca do ideário do Movimento da Matemática Moderna, ter poucos comentários sobre as práticas durante este Movimento. Entretanto, narram fatos e deixam traços e rastros que nos permitem formular questões de pesquisas que estão sendo estudadas pelos integrantes do GHEMAT, tal como o problema de pesquisa desta dissertação.

As pesquisas de D'Ambrosio (1987) e Burigo (1989) foram as duas primeiras a dissertarem sobre o Movimento da Matemática Moderna no Brasil – MMM e o terem como tema principal. Ambas contextualizam o momento anterior e posterior ao Movimento, relatando a situação política, econômica e social no Brasil nas décadas de 1950 e 1960. Os outros trabalhos o fazem, porém de forma sucinta ou então se referindo a estes dois estudos; por isso, em nossa análise sobre o MMM, faremos referências maiores a essas duas pesquisas, sem desprezar, no entanto, nenhum dos outros trabalhos.

Origens do Movimento da Matemática Moderna

As mudanças de grande porte, no ensino do Brasil, ocorreram durante o governo de Getúlio Vargas, que perdurou de novembro de 1930 a outubro de 1945, e de janeiro de 1951 a agosto de 1954, num segundo mandato. Uma delas refere-se à Reforma Francisco Campos, em 1931, que lançou as bases da implantação do “curso secundário como curso regular” (BURIGO, 1989:32),

[...] estabelecendo definitivamente o currículo seriado, a frequência obrigatória, dois ciclos, um fundamental e outro complementar, e a exigência de habilitação neles para o ingresso no ensino superior (ROMANELLI, 1982:135).

O processo de regularização deste curso tornou-se possível diante da Reforma Capanema, em 1942, formando então a divisão do Ensino Secundário em Ginásio, com quatro anos de estudo e um segundo ciclo de três anos, com a opção entre o Ensino Clássico e o Ensino Científico.

Ao longo do período do governo Vargas, de acordo com Romanelli (1982:135), o modelo educacional do Ensino Secundário do Colégio Pedro II, que fora criado em 1837, orientava as demais escolas secundárias oficiais do Brasil e, para que essas conservassem o funcionamento de seus estabelecimentos, recebiam inspeção federal do Ministério da Educação por no mínimo dois anos, para que se averiguasse se, de fato, o ensino estava equiparado ao deste Colégio. As escolas particulares também receberam o mesmo tratamento que as escolas estaduais.

Uma das instituições cujo intuito era o de aperfeiçoar o Ensino de Matemática e promover encontros para coordenar trabalhos visando à melhoria do mesmo foi inaugurada em 1950, na França, e denominada *Comission Internationale pour l'Étude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques* – CIEAEM. Alguns dos integrantes desse grupo eram os matemáticos Jean Dieudonné, da Universidade de Evanston, Gustave Choquet, da Universidade de Paris, André Lichnerowicz, do *College de France*, e o psicólogo Jean Piaget, da Universidade de Genebra.

As inspetorias seccionais do Ministério da Educação e Cultura foram fundadas no Brasil, em 1954, com semelhante objetivo do CIEAEM e, também, com a intenção de oferecer assistência às escolas e envolver professores, diretores, alunos e os pais deles nas atividades escolares, de acordo com Burigo (1989:37-38). Assim como a Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário – CADES, criada em 1955, com “atribuições, entre outras, de formação de professores, elaboração e incentivo à elaboração de material didático, assistência pedagógica e administrativa às escolas” (BURIGO, 1989:37). A CADES proporcionou aos professores sem formação superior cursos relativos a graduações, permitindo-lhes, após um exame de suficiência, ou seja, uma prova com os conteúdos desses cursos, se aprovados, lecionar normalmente nos ensinos Secundário e Normal, com as mesmas condições de trabalho que os graduados.

Nos Estados Unidos, a *University of Illinois Committee on School Mathematics* – UICSM, fundada em 1951, teve como diretor o professor de Matemática Max Beberman, docente da instituição. Essa Universidade recebia

verba federal para desenvolver materiais a serem utilizados em salas de aula, testá-los em escolas e treinar os professores para usá-los e, por isto, era caracterizada, segundo D'Ambrosio (1987:61), pela precisão de linguagem e aprendizagem pela descoberta.

O governo do presidente Juscelino Kubitschek, que se sucedeu de janeiro de 1956 a janeiro de 1961, em grande medida visava ao desenvolvimento e à modernização do Brasil, num período pós-guerra, no qual diversos países sentiam a necessidade da implementação de uma tecnologia diferenciada da então existente, que permitisse atender à nova demanda de inteligência, por exemplo. E, para isso, investiu na criação de indústrias como as de automóveis, navais e hidroelétricas, assim como na construção de estradas, viabilizando o transporte de cargas. A política deste governo tornou-se conhecida como desenvolvimentismo; pretender-se-ia recuperar o atraso da infra-estrutura econômica brasileira e atualizar sua tecnologia. Uma outra meta desse presidente era a melhoria e ampliação do ensino público, permitindo aos alunos, conforme relato de Burigo (1989:39), uma formação do Ensino Médio, específica, que ia ao encontro das necessidades do mercado de trabalho e do desenvolvimento tecnológico da época.

Nesse período, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB 4024, aprovada em 1961, entretanto no prelo desde 1948, manteve como base a legislação da Reforma Capanema, com apenas algumas alterações, segundo D'Ambrosio (1987:34), como o estabelecimento da obrigatoriedade das crianças com idade entre 7 e 14 anos a freqüentarem a escola. Dessa maneira, reestruturando o sistema escolar da lei anterior, denominando os quatro primeiros anos de estudo de escola elementar, sendo seguido de sete anos do ensino secundário. Com essa reforma, os cursos profissionalizantes foram inseridos no segundo ciclo escolar, auspiciando uma formação que atendesse a uma demanda tecnológica, seguindo as idéias do presidente Kubitschek de ofertar aos alunos uma formação necessária para exigir as tendências tecnológicas.

Essa indispensável tecnologia manifestou-se dessa maneira após o lançamento do Sputnik 1, em outubro de 1957, na Rússia, que atingiu a maior altitude no espaço sideral, 128 mil quilômetros, sendo o primeiro satélite artificial

do mundo. Fato que acirrou a disputa tecnológica deste país com os Estados Unidos, fazendo que os americanos se convencessem de “sua desvantagem tecnológica perante a Rússia” (SOARES, 2001:29). Esse lançamento foi considerado “o grande impulso dos educadores [...] a pensarem seriamente na urgência de uma reforma no ensino e, em especial, no Ensino de Matemática” (VITTI, 1998:55).

Essa idéia também é reforçada em um artigo do professor Sangiorgi publicado em 1958, em que declara que naquele momento havia um número quatro vezes maior de estudantes nas universidades russas do que nas da Inglaterra, França, Alemanha e Itália reunidas e, por isto, conseguiram uma melhor formação dos profissionais que participaram da construção do Sputnik. Dessa forma, segundo esse professor, esta foi uma das idéias que impulsionaram a revisão da preparação de profissionais de determinadas áreas, como matemática, física, engenharia e outras, possibilitando, por meio de parcerias com instituições financeiras, como a *National Science Foundation*, entre outras, a união de matemáticos e professores de Matemática no sentido de reformarem o ensino de Matemática, tendo em vista a preparação de profissionais para responder às carências tecnológicas.

Importante identificar que também aqui no Brasil, as reformas no ensino foram dirigidas, em razão de a matemática ser sempre vista pela comunidade escolar como uma disciplina de difícil compreensão e de acesso para poucos. Com isto, educadores e outros profissionais interessados em oferecer um melhor ensino aos alunos começaram a repensá-lo e isso era facilitado, de acordo com o professor Sangiorgi (1954) porque o estudante daquela época estava caminhando rumo ao saber, sendo participativo nas aulas e exigindo um melhor ensino. A Matemática, nesta época, foi considerada pelo professor Sangiorgi (1958:20) como formadora racional e instrumento indispensável ao estudo das ciências.

Com o objetivo de aplicar as novidades relacionadas à ciência matemática e considerando que grupos de professores de Matemática que representavam todos os graus de ensino estavam pesquisando tais novidades foram instituídas, em 1958, nas escolas brasileiras, as Classes Experimentais. Essas Classes foram criadas no Colégio de Aplicação da USP, diante as quais se desenvolviam

programas e currículos escolares, sob controle, como anunciou Burigo (1989:137), dos professores que trabalhavam em acordo com os Grupos de Estudos. Os grupos dessas Classes eram compostos por trinta alunos cada. O Programa para a primeira série ginásial experimental, conforme relato do professor Sangiorgi (1958:24), era composto por:

- I – Estrutura aritmético-algébrica:
 - 1) Números inteiros; operações fundamentais; divisibilidade; números primos;
 - Números fracionários;
 - Potenciação;
 - Radiciação (como operação inversa);
 - Raiz quadrada.
 - 2) Números relativos; operações fundamentais; Expressões algébricas inteiras; operações; Equações racionais e inteiras do 1º grau a uma incógnita; Problemas simples do 1º grau.
- II – Estrutura geométrica intuitiva:
 - 1) Sistemas de unidades de medir; Unidades e medidas legais.
 - 2) Estudo intuitivo das principais propriedades das figuras geométricas planas e espaciais.
- III – Complementação:
 - 1) Trabalhos práticos (iniciação do Laboratório de Matemática);
 - 2) Noções preliminares de astronomia: Observação de um movimento diurno. Orientação; Plano meridional local. Identificação das constelações locais.

Este programa disposto tal qual o original foi considerado flexível e suscetível a adaptações decorrentes da realidade dos estudantes, entretanto percebemos que, até este momento, os conteúdos da Matemática Moderna não estão inseridos neste programa, cuja especificidade é oferecer aos alunos o que de mais novo existia naquela época.

As Classes Experimentais para o Secundário foram instituídas em 1959, viabilizadas pelo Ministério da Educação e Cultura – MEC. Uma das instituições de ensino a incluírem no seu cotidiano essas Classes foi o Ginásio Vocacional do Brooklin, em São Paulo, na qual a professora Lucília Bechara, entre outros integrantes do GEEM, fez experiências relacionadas à Matemática Moderna.

Pode-se considerar que essas Classes se constituíram numa importante iniciativa de aproximação com o MMM.

Em meio a essas alterações e às mudanças políticas e econômicas já anunciadas, o Movimento da Matemática Moderna – MMM emergiu nas décadas de 1950 e 1960. Um dado histórico importante e ocorrido no Brasil que merece ser destacado é o Golpe Militar de 31 de março de 1964, caracterizado pela tomada do poder no Brasil pelos militares, que interrompeu o governo de João Goulart, que fora vice-presidente de Kubitschek e de Jânio Quadros. Jango, como era conhecido, assumiu a presidência após a renúncia de Jânio Quadros e foi deposto pelos militares com o Golpe. Essa situação instaurou o regime de ditadura militar, com o pretexto de defender o país de interesses exteriores ou de ameaças interiores. Neste período deu-se a grande expansão das universidades no Brasil e instaurou-se a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - 5692 /1971, que foi caracterizada por tentar dar à formação educacional um cunho profissionalizante.

A Lei 5692/71, segundo D'Ambrosio (1987:52), estruturou o sistema de ensino em Primeiro Grau, constituído de oito anos e Segundo Grau constituído de três anos. O objetivo desse processo era entregar um Certificado de Conclusão, ao final de cada etapa, permitindo ao estudante, ao final do Primeiro Grau e/ou do Segundo Grau, ingressar em algum treinamento profissional reconhecido e dispensando as escolas da obrigatoriedade da profissionalização, voltando a ênfase à formação geral.

Num primeiro momento, o objetivo do MMM, de acordo com Borges:

[...] era introduzir tópicos mais modernos que preparassem os estudantes para a Universidade, além de oferecer um ensino mais qualificado e mais atrativo no secundário, visto que havia uma tendência majoritária entre os estudantes de optar por disciplinas humanistas (2005:30).

Estes tópicos, segundo Soares (2001:02), eram partes integrantes das “recentes descobertas matemáticas no Ensino Fundamental e Médio”, por meio das influências do grupo Bourbaki⁹ que tinha o “desejo de substituir cálculos por

⁹ Segundo Boyer (1974:458) o nome Bourbaki foi designado a um grupo de matemáticos, em sua maioria, franceses, cuja obra *Les structures fondamentales de l'analyse* contém títulos como Teoria dos conjuntos, Álgebra, Topologia geral, Funções de variável real, Espaços vetoriais topológicos e Integração, cujo tratamento é axiomático e abstrato, retratando, em geral, a estrutura lógica.

idéias” (BOYER, 1974:458), tais como teoria dos conjuntos, o estudo das Estruturas Fundamentais da Matemática (algébricas – conceitos de Grupo, Anel e Corpo, Espaços Vetoriais; Topológicas e de ordem), Lógica; Matrizes; Álgebra de Boole, Noções de Cálculo Diferencial e Integral, Estatística e Geometria Moderna, entre outros, unindo a Aritmética, Álgebra, Geometria e o Cálculo. Em grande medida, este fato se sucedeu porque o Ensino da Matemática tradicional era julgado, conforme Sthephan (2000:21), incompetente para suportar o desenvolvimento tecnológico e científico. Isso é confirmado pelo professor Sangiorgi no texto intitulado “Matemática Clássica ou Matemática Moderna, na Elaboração dos Programas do Ensino Secundário?”, de 1959, em que declara que a principal diferença entre a Matemática Clássica e a Matemática Moderna está no fato de a primeira ter por base os elementos simples, tais como os números inteiros, o ponto, a reta etc., e a segunda um sistema operatório, com uma série de estruturas difundidas pelo Grupo Bourbaki, como as estruturas algébricas, as estruturas de ordem e as estruturas topológicas. Determinando, dessa forma, a representação da Matemática Moderna como um ensino estruturalista, preocupado com a forma e rigidez.

Em relação ao Ensino Médio, o professor Osvaldo Sangiorgi (1955:02) relatou que este sistema não sustentava a realidade brasileira e, por isso, não bastava retocar o programa de ensino atual, mas reestruturar métodos de ensino, cultivando mais o raciocínio e ofertando mais tempo ao Ensino da Matemática, sem perder o objetivo da escola secundária que é formativo, permitindo educar o aluno mediante as novas conquistas da ciência. Além disso, o professor Sangiorgi (1959a, p.401) enfatizou que os princípios didáticos na aplicação de um programa consideraram as responsabilidades dos alunos a seu cargo, não o transformando numa máquina de calcular nem em um reprodutor de teoremas, ensinando-o a trabalhar intelectualmente e fazendo com que o mesmo tivesse iniciativa própria mediante situações que lhe fossem expostas.

Disse também, no artigo denominado “Editora dá festa a quem fez fácil a Matemática”, do jornal *Nossa Cidade*, sem data, que a Matemática Moderna é uma união feliz entre psicologia, lógica e matemática, permitindo que o aluno desenvolvesse seu raciocínio de maneira a não precisar decorar fórmulas para calcular.

Neste sentido, destacamos que novidades escolares, para serem implementadas, não dependem apenas de currículos ou programas, mas também da cultura escolar, que, segundo Julia (2001), é desenvolvida dentro, na e pela escola. Esta sofre influências externas, como da sociedade e do local onde as situações ocorrem. Para interferir na cultura pessoal do indivíduo e nas suas práticas, é necessário mais do que normas: é preciso inseri-las pouco a pouco em seu cotidiano, mostrando as suas importâncias, qualidades e respeitando a tradição da escola, dos professores e dos alunos, fazendo com que as novas restrições somem-se às antigas. O MMM foi gerado, sobretudo, em torno dessas idéias de mudanças, levando a um movimento pedagógico e tendo idéias defendidas e concentradas, de acordo com Vitti (1998), no grau de rigor e abstração, na tentativa de romper com o “velho” pela descoberta da geometria não-euclidiana, no formalismo de Hilbert e na lógica de Russel e Whitehead.

Segundo Stephan (2000:90) o MMM nasceu num clima de euforia da sociedade em busca de novas descobertas amparadas pelo governo e “foi comum a todos, submetendo-se, contudo às condições de cada um desses países” (VITTI, 1998:58). E tal contexto possibilitou, de acordo com a declaração do professor Almerindo Marques Bastos à Gilda L. D. Souza (1998:167), uma mudança de enfoque no Ensino de Matemática, “alterando a atitude do professor em relação ao aluno”.

CAPÍTULO III

GEEM – GRUPO DE ESTUDOS DO ENSINO DA MATEMÁTICA

GEEM e Projeção do Movimento da Matemática Moderna no Brasil

A primeira grande reunião de matemáticos e professores de matemática no Brasil com foco em problemas no Ensino de Matemática aconteceu no I Congresso Nacional de Ensino de Matemática no Curso Secundário, em Salvador, Bahia, nos dias 04 a 07 de setembro de 1955, patrocinado pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Bahia. O encontro teve como presidente o professor Luiz de Moura Bastos, como vice-presidente o professor Aristides da Silva Gomes e como secretária geral, detentora de papel fundamental para a realização desse evento, a professora Martha Maria de Souza Dantas.

As propostas apresentadas no I Congresso abordaram programas, métodos de ensino, livros didáticos e o aperfeiçoamento progressivo do professor. Algumas das considerações deste encontro foram: o reconhecimento da urgência de aumentar a carga horária do Ensino de Matemática, a necessidade de se ter programas flexíveis, passíveis de alterações conforme o decorrer do mesmo e que permita ao aluno participar das aulas e não somente assisti-las, mantendo, dessa forma, o caráter formativo da escola. Apesar dessas constatações, ainda não há “evidências da introdução de tópicos da Matemática Moderna” (BURIGO, 1989:42).

O I Congresso Nacional contou com a presença de autores de livros didáticos como Manoel Bezerra, Omar Catunda, representante da Sociedade de Matemática de São Paulo e do professor Osvaldo Sangiorgi que, conforme o artigo “Conheça o Seu Mestre”, do jornal *Vanguarda Estudantil*, de setembro de

1956, era um autor de sucesso, devido à maneira clara como expunha e explicava a matéria. Numa entrevista dada a esse jornal, o professor Sangiorgi revelou que o Brasil estava bem em relação aos seus métodos de ensino, porém apreciava o método que levava o aluno a descobrir por si mesmo a verdade e que fazia uso deste em suas aulas.

Em 1957, realizou-se o II Congresso Nacional de Ensino de Matemática, em Porto Alegre, na Faculdade de Filosofia, da Universidade do Rio Grande do Sul. Contou com a participação de aproximadamente quatrocentos professores de Matemática de todo o país, envolvendo os Ensinos Primário, Secundário e Normal. A professora Martha Blauth Menezes trabalhou como secretária geral neste evento e o professor Ary Nunes Tietblhöl, como presidente. Nesse encontro, de acordo com D'Ambrosio (1987:87), Odila Xavier propôs um programa de formação de professores primários, no qual incluía os seguintes tópicos: teoria dos conjuntos, correspondência biunívoca, propriedades de conjuntos e diferentes sistemas de numeração. Já o professor Ubiratan D'Ambrosio sugeriu para o Ensino Secundário, que fosse introduzido o estudo de propriedades de diferentes conjuntos numéricos e operações de estruturas algébricas, tais como aquelas que podem ser observadas na Geometria das Transformações, enquanto o professor Sangiorgi havia recomendado que tais mudanças deveriam ser inseridas no ensino de maneira gradativa. Essas propostas foram consideradas por Burigo (1989:47) como a primeira argumentação brasileira em favor da Matemática Moderna.

O III Congresso Nacional de Ensino de Matemática, ocorrido no Rio de Janeiro, em 1959, com patrocínio da Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário – CADES e do Ministério de Educação e Cultura – MEC, teve, entre os quinhentos participantes, professores de Matemática dos cursos Secundário, Normal, Primário, Comercial, Industrial e Pré-universitário de todo o Brasil. Alguns desses vieram a ser membros do GEEM, assim como o professor Osvaldo Sangiorgi. O professor Gildásio Amado integrou a Comissão Executiva e o professor Roberto Peixoto foi o secretário geral deste evento.

Nas reuniões e debates desse encontro, destacaram-se a necessidade da “aceleração da aprendizagem científica” (BURIGO, 1989:48); as influências

estrangeiras relacionadas à renovação do Ensino de Matemática; críticas apontadas em relação à formação de professores, praticada nas Faculdades de Filosofia da USP; e propostas de cursos diferenciados para futuros professores e pesquisadores de Matemática. Além disso, foi proposto ao Ministério da Educação e Cultura, conforme Soares (2001), que se encerrasse a concessão dos registros de professor de Matemática, antes fornecidos pelo governo, aos licenciados em Pedagogia, Ciências Sociais, História Natural e Química para lecionar Matemática, em razão da falta de professores de Matemática formados.

O GEEM teve destaque e realizações significativas durante o MMM, influenciado pelo *School Mathematics Study Group* – SMSG, fundado em 1958, nos Estados Unidos, sob liderança de Edward G. Begle e com apoio do governo americano, além do financiamento da *National Science Foundation* – NSF. Participaram desse Grupo, segundo D'Ambrosio (1987:65-66), matemáticos, professores de Matemática, educadores, psicólogos e representantes da comunidade científica e tecnológica, os quais tinham como objetivo maior escrever livros didáticos sobre os conteúdos da Matemática Moderna, como Teoria dos Conjuntos, Álgebra Abstrata, entre outros, para o ensino secundário. O material produzido por este Grupo foi testado com professores, publicado e traduzido para quinze idiomas diferentes. O SMSG foi indiretamente influenciado pelos trabalhos do grupo Bourbaki. Durante os anos de 1960 e 1961 o SMSG:

[...] preparou, através de Cursos de Férias, 500 professores para trabalharem com 50.000 alunos de escolas médias, distribuídos em 45 estados; a *University Illinois Committee School Mathematics* – UICSM, por sua vez preparou 200 professores para desenvolverem Matemática Moderna a 20.000 alunos, distribuídos em 25 estados; a UMMaP – *University of Maryland Mathematics Project*, habilitou 100 professores para o ensino da Matemática Moderna a 5.000 alunos da Escola Primária (SANGIORGI, 1964:07).

Nessa década de 60, os Grupos de Estudo SMSG e o UICSM “escreviam coleções de livros experimentais com todas as inovações de conteúdo e metodologias preconizadas da época” (SANGIORGI, 1979b, p.02). Em 1961, de acordo com o professor Sangiorgi (1979b, p.02), o SMSG produziu uma coleção experimental de vinte volumes, escritos por mais de cem professores. Após essa publicação, surgiram livros didáticos escritos por Moises Begle, do SMSG e

Beberman, do UICSM, atingindo 30 mil alunos e sendo avaliados por comissões especiais.

No artigo intitulado “Cursos de Verão”, documento do APOS, o professor Sangiorgi (1960) declara ter participado do *Summer Institute for High School and College Teachers of Mathematics*, no período de junho a agosto de 1960, na Universidade de Kansas, realizado pelo Departamento de Matemática desta instituição. Fez uso da bolsa oferecida pela *Pan American Union*, em colaboração com a *National Science Foundation*, e obteve nota A, a mais alta distinção conferida a bolsistas que freqüentaram tais cursos.

Segundo esse documento, estes cursos buscavam oferecer aos seus alunos, o que havia de mais atual em conteúdo e metodologia, principalmente de Matemática e Ciências. Eram considerados bem-estruturados e serviam de estágios de informação aos professores. As salas de aula eram bem-equipadas, contendo ar condicionado, quadros móveis, murais etc. Sendo assim, esta universidade podia oferecer estes cursos com aulas diárias de uma hora, de 2ª a 6ª feira.

De acordo com o professor Osvaldo Sangiorgi as disciplinas desse curso de verão, de 1960, foram:

- Lógica Matemática, com aplicações – quem a ministrou foi o professor George Springer, acompanhado de assistentes. Apresentou-se a Matemática como Lógica Formal, fazendo interpretações nos campos da álgebra linear, probabilidade contínua, físico, biológico, computacional, etc.;
- Introdução à Álgebra Abstrata – não há relato no artigo sobre esta disciplina, pois foi o único curso do qual o professor Sangiorgi não participou;
- Geometria Moderna – lecionada pelo professor Schatten, cujo conteúdo incluía tópicos da Geometria Não-euclidiana, a partir de grupos de transformações;

- Tópicos de Matemática do Ensino Secundário e do Ensino Superior;
- Duas Classes Experimentais, constituídas de alunos recrutados de Escolas Secundárias, de diversas cidades norte-americanas, de ambos os sexos – consideradas laboratórios de pesquisas educacionais, contendo aproximadamente 25 alunos. Os livros didáticos utilizados foram elaborados pelos grupos School Mathematics Study Group – SMSG; **Mathematica**; Association of America; Comission on Mathematics of the College Entrance Examination Board; Comittee on School Mathematics – Ilinois – UICSM.

Os alunos participantes recebiam, numa cerimônia de final de curso, o Certificado de Estudos de Classe Experimental.

O professor Osvaldo Sangiorgi concluiu este artigo ressaltando a importância de se ter no Brasil um esquema próprio para a realização de cursos nestes moldes, que intentassem uma formação que atendesse aos anseios dos professores da época. Porém, acrescentou a necessidade da cooperação com instituições financeiras para apoiar e viabilizar esta idéia, tal qual aconteceu no curso de verão, na Universidade de Kansas. Segundo suas palavras:

Aqui no Brasil, como de resto em qualquer país, onde ao professor secundário cabe uma grande parcela na formação dos jovens, é mister a realização de cursos análogos, que permitirão aos docentes – para melhor desempenho de sua altruística função – a vivência com os últimos progressos do campo educacional, que, a nosso ver, é o mais importante de todos (1960:08).

Baseado em tais idéias, o primeiro curso relativo à Matemática Moderna no Brasil ocorreu, de acordo com D'Ambrosio (1987:97), em julho de 1961, na cidade de Santos, financiado pela CADES. A intenção do curso era apresentar conteúdos da Matemática Moderna aos professores de Matemática do Ensino Secundário, separados em disciplinas, tais como Teoria dos Conjuntos e uma parte de Lógica, ministradas pelo professor Osvaldo Sangiorgi; Álgebra Abstrata, pelo professor George Springer; e Álgebra Moderna e Prática de Ensino, ambas dirigidas pelo professor Luiz Henrique Jacy Monteiro, da Universidade de São Paulo – USP.

Posteriormente, o professor Sangiorgi organizou outro curso intitulado “Especialização em Matemática para Professores Secundários”, na Universidade Mackenzie, que se realizou no período de 01 de agosto até 30 de setembro de 1961, conforme um documento do APOS, o qual atesta esse evento. A realização foi viabilizada pelo convênio desta instituição com a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, o Departamento de Matemática da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo e com a *National Science Foundation*, que permitiu a vinda do professor George Springer, da Universidade de Kansas, ao Brasil, que atuou como orientador do curso.

Este curso foi composto pelas disciplinas Prática de Ensino da Matemática Moderna, ministrada pelo professor Osvaldo Sangiorgi; Lógica Matemática, pelo professor Springer; Álgebra Abstrata pelos professores Jacy Monteiro e Ruy Madsen Barbosa, USP; e Teoria dos Conjuntos por Alésio de Caroli, USP, de acordo com Burigo (1989:105).

Algumas das participantes, que são, hoje, reconhecidas professoras de Matemática da cidade de São Paulo, foram Renate Watanabe, Lucília Bechara, Manhúcia Liberman, Anna Franchi, entre outros que lecionavam, naquela época, também, no Ensino Primário e assistiram a este curso. Essas professoras tinham como objetivo, conforme declarou, em depoimento para a pesquisa, o professor Ruy Madsen Barbosa, familiarizar-se com a Matemática Moderna; depois se tornaram membros do GEEM e, anos depois, vieram a introduzir algumas dessas noções em sala de aula, aplicadas às crianças de sete a dez anos de idade.

Um mês após esse curso na Universidade Mackenzie, foi fundado, com sede na mesma instituição, o Grupo de Estudos do Ensino da Matemática – GEEM, sob presidência do professor Sangiorgi e tendo como colaborador o docente George Springer, que havia sido seu professor no Curso de Verão na Universidade de Kansas e seu colega de trabalho no curso de Especialização na Universidade Mackenzie. A constituição e atuação deste Grupo foram de extrema importância para a implantação e divulgação do Movimento da Matemática Moderna no Brasil, por meio de cursos similares aos que o professor Sangiorgi participou na Universidade de Kansas e organizou e ministrou na Universidade Mackenzie. Desde sua constituição, o GEEM contou com o apoio da Secretaria

do Estado de São Paulo, garantindo, assim, viabilidade financeira para suas atividades, inclusive oferecendo bolsas de estudos aos docentes e a outros Grupos com a mesma finalidade.

A proposta do GEEM era baseada nos objetivos do SMSG. Pavia escrever livros-texto, realizar congressos, encontros, simpósios e cursos relativos à Matemática Moderna para professores. Além disso, o professor Sangiorgi (1964:125) declarou que não se podia mais “adiar a modernização da linguagem nos assuntos considerados fundamentais em Matemática, sob pena de não se transmitir aos alunos de nossa época os verdadeiros aspectos da ciência atual”, pretendendo, dessa maneira, ensinar os assuntos da Matemática Tradicional usando uma nova linguagem, prevalecendo as idéias de conjuntos, estruturas e símbolos lógicos, capazes de atender aos objetivos da Matemática Moderna.

Nos documentos do Arquivo Pessoal Osvaldo Sangiorgi – APOS, encontramos uma cópia do estatuto¹⁰ do Grupo, entretanto sem assinaturas e sem qualquer registro oficial, embora tenha sido declarado como órgão de serviços públicos, em 1963, conforme a “lei 2663/63 da Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo” (GEEM, 1966 *apud* D’AMBROSIO, 1987:96) e relato do professor Barbosa. Além disso, alguns dos artigos de seu estatuto foram transcritos pelo professor Sangiorgi no livro do GEEM (1962:11-12), o que confirma a existência desse documento. O estatuto indica, em seu primeiro artigo, que o objetivo central do GEEM é estudar problemas do ensino da Matemática, bem como:

- a) Incentivar, coordenar, 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 com a Secretaria dos Negócios da Educação de São Paulo;
- b) Promover intercâmbio com entidades congêneres e Centros Universitários, nacionais e estrangeiros, a fim de que se introduza no ensino brasileiro, na medida dos recursos pedagógicos, os fundamentos da Matemática contemporânea.

Além de cursos, o GEEM fomentava pesquisas e trabalhos de experimentação com classes de alunos, bem como o uso de material didático

¹⁰ O estatuto do GEEM está transcrito na íntegra no Anexo I.

para o ensino da Matemática. Mantinha um departamento de publicações responsável pela publicação de boletins informativos sobre os acontecimentos referentes ao Ensino de Matemática e resultados alcançados pelo Grupo e de seus livros em caráter experimental, destinados a mestres e alunos. O GEEM foi caracterizado como “novel entidade que congrega Professores Universitários e Secundários de Matemática, com a finalidade precípua de introduzir a Matemática Moderna na Escola Secundária brasileira”, pelo Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura – IBECC, em seu jornal, de julho de 1962. O IBECC é um órgão ligado à Unesco que fora criado em 1946.

Os membros do GEEM eram, em geral, professores secundários e das três Universidades de São Paulo, tais como USP, Mackenzie e PUC, e de outros estabelecimentos de ensino superior do país, de acordo com o professor Sangiorgi (1964:04). Esses membros eram classificados, conforme seu estatuto, de: honorários — professores que, tendo prestado trabalhos relevantes no Ensino da Matemática, eram aclamados em Assembléia Geral; fundadores — aqueles que assinaram a Ata da Assembléia Geral de Fundação, a qual não encontramos nos arquivos pesquisados; efetivos — que se constituíam pelos professores de Matemática do ensino oficial do Estado de São Paulo; e simplesmente membros — professores universitários de Matemática e qualquer pessoa interessada no campo do ensino de Matemática, desde que sua vinculação fosse proposta por dois membros de qualquer categoria e aceita pela diretoria, por dois terços de votos. Em sua maioria, os membros do GEEM eram autores de livros didáticos, matemáticos, professores secundários, primários e universitários e muitos deles participaram do curso realizado na Universidade Mackenzie, tais como os professores Benedito Castrucci, Alésio de Caroli, Anna Franchi, Elza Gomide, Irineu Bicudo, Lucília Bechara, Luiz Henrique Jacy Monteiro, Manhúcia Perelberg Liberman, Martha Maria de Souza Dantas, Omar Catunda, Osvaldo Sangiorgi, Renate Watanabe, Ruy Madsen Barbosa, Scipione de Pierro Neto, Ubiratan D'Ambrosio, o psicólogo Joel Martins entre outros. Esses nomes foram indicados nas teses, dissertações e nos documentos do APOS e nas entrevistas com os professores Ruy Madsen Barbosa e Irineu Bicudo, sendo alguns deles, inclusive, alunos do curso *Especialização em Matemática* ministrado pelo professor George Springer, na Universidade Mackenzie, em 1961. Assim como os professores

Abraão de Moraes, Willie Maurer, Zeno Georgean, Francisco Hoffmann, Alcides Bóscolo, Leônidas Hegenberg, Douglas Belluomo, Volpe, Camilo Rambaud, Clara Betanho, Mario Omura, Miguel Feitosa, Luiz Mauro Rocha, R. Freitas, Almerindo Bastos, Domingos Viegiani, Luiz Magalhães Araújo, Geraldo Pascon, Silvio Nepomuceno, Arnot Crespo, Paulo Rage Zaher, Rubens Zapatter, Myho Dobashi, Osvaldo Guimarães, Thiago Leandro, que aderiram ao Movimento e se tornaram membros do GEEM durante sua existência.

A Diretoria do GEEM era composta pelos membros efetivos, tais como presidente, coordenador geral, secretário, tesoureiro, diretor de publicações e bibliotecário. Os membros da Diretoria e do Conselho Consultivo eram eleitos, de acordo com o artigo 24 do estatuto do Grupo, obrigatoriamente de dois em dois anos, no mês de março. O cargo de presidente foi ocupado pelo professor Osvaldo Sangiorgi durante toda a existência do GEEM. Embora houvesse eleições, pois com o seu contato com muitos órgãos governamentais e financeiros, seu traquejo com o público, seu carisma, e, conforme relato do professor Bicudo, por ser um sujeito muito ativo e animado, que fazia todo mundo trabalhar e com esse ânimo, conseguiu manter o funcionamento do Grupo durante 14 anos.

O GEEM possuía um Conselho Executivo, composto por dez membros fundadores, com a finalidade de tornar efetivos e garantir que os objetivos do Grupo fossem cumpridos. Possuía também um Conselho Consultivo, com atribuições de opinar nas decisões do Grupo em relação às ordens culturais ou técnicas, sendo integrantes os professores de Matemática do Departamento de Matemática, indicados pelas entidades que representavam a Assembléia Geral, tais como a Sociedade de Matemática de São Paulo; Sociedade Brasileira para o Progresso à Ciência – SBPC; Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura – IBCEC de São Paulo; Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo – USP; Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade Mackenzie; Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP; Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Campinas – UCSP; Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro; Secretaria dos Negócios da Educação do Estado de São Paulo; Ensino Médio Oficial do Estado de São Paulo; Colégio de Aplicação da Faculdade de Filosofia,

Ciências e Letras da USP; Ensino Médio Particular do Estado de São Paulo; Ensino Primário Oficial e Particular do Estado de São Paulo. Podiam também ser membros do Conselho Consultivo especialistas em pedagogia, psicologia e estudiosos de comprovado mérito, se a Diretoria assim aprovasse em assembléia.

Os participantes desse Grupo reuniam-se freqüentemente aos sábados, conforme declarações dos professores Ruy Madsen Barbosa e Irineu Bicudo. A intenção era debater os assuntos da Matemática Moderna, tais como o que seria abordado nos cursos e quem seriam os professores a ministrá-los e, essa escolha, de acordo com o professor Barbosa, dependia da intimidade que cada um tinha com o assunto a ser lecionado. Discutiam-se, também, esquemas de trabalho programados, solicitações e recebimentos de auxílios financeiros destinados às finalidades do GEEM e a despesas administrativas, embora os professores não fossem remunerados para ministrar as aulas, conforme declaração do professor Bicudo. Uma parte do tempo das reuniões era dedicada à leitura das correspondências diversas recebidas em dois endereços que o Grupo divulgava, conforme anúncio do jornal do IBECC, de julho de 1962, sendo os destinatários os professores Osvaldo Sangiorgi, na sede do GEEM, e Ruy Madsen Barbosa, na Faculdade de Filosofia de Araraquara, São Paulo.

O GEEM, por meio de sua diretoria e de acordo com o seu estatuto, deveria regulamentar e aferir os programas experimentais em classes de ensino, tal como a confecção de livros-texto, experimentais.

As propostas desse Grupo relativas à reforma do ensino de Matemática, visando à introdução da Matemática Moderna no secundário, foram apresentadas no IV Congresso Brasileiro de Ensino da Matemática, Belém do Pará, em julho de 1962, sob coordenação do GEEM e sendo o primeiro encontro a ter na pauta a "Introdução da Matemática Moderna na Escola Secundária" (BURIGO, 1989:108).

Nesse Congresso, os professores Osvaldo Sangiorgi, Omar Catunda, Benedito Castrucci e Lucília Bechara apresentaram sete aulas demonstração, enfocando o tratamento moderno de certos tópicos da Matemática, como uma expressão de conjuntos e de estrutura, na escola secundária, sendo os principais trabalhos desse encontro, de acordo com o artigo intitulado "Congresso de

Matemática”, do jornal *Folha de S. Paulo*, de 16/08/1962. Estes professores fizeram duas apresentações sobre o desenvolvimento moderno de assuntos de Matemática; realizaram três palestras relativas à introdução da Matemática Moderna na escola secundária e propuseram requisitos mínimos para o desenvolvimento de um novo programa no ensino secundário, tendo sido este o primeiro a incorporar a Matemática Moderna no currículo secundário. As discussões sobre os temas Formação de Professores de Matemática e as Faculdades de Filosofia, Introdução da Matemática Moderna e Reestruturação do Estudo da Matemática, em face da Lei de Diretrizes e Bases, de 1961, levaram os representantes do GEEM a concluir esse encontro com recomendações de cursos de extensão para professores do Ensino Secundário, preparando-os para a introdução da Matemática Moderna em sala de aula.

O V Congresso Brasileiro do Ensino da Matemática foi realizado pelo GEEM em São José dos Campos, em janeiro de 1966, no *campus* do Centro Técnico da Aeronáutica – ITA, contando, de acordo com D'Ambrosio (1987:126), com a participação de 450 educadores matemáticos de vários países, dentre eles, Marshall Stone, dos USA; Hector Merklen, do Uruguai; George Papy, da Bélgica — membro da Comissão Interamericana para Estudo e Desenvolvimento do Ensino da Matemática —; Hellmut Volker, da Argentina. Esse encontro teve como tema central o Movimento da Matemática Moderna. O professor Irineu Bicudo relatou que ministrou, nesse congresso, um curso de Introdução aos Números, começando pela construção dos números naturais, pelos axiomas de Peano, etc., auspiciando a formação matemática do professor.

De acordo com a fala do professor Sangiorgi (1970), o GEEM visava à não-fabricação de especialistas em Matemática durante o MMM e por meio dos cursos seria oferecido a todos os estudantes um instrumental necessário ao homem do século XX. Entre as mudanças nesse período da Matemática Moderna, podem ser destacadas:

[...] o desenvolvimento da teoria dos conjuntos a partir de Cantor, a definição dos números naturais baseada no conceito de conjunto, o desenvolvimento das geometrias não-euclidianas a partir de Lobatchevski e Riemann, a evolução da álgebra abstrata e o estudo das estruturas algébricas, o desenvolvimento da Álgebra Linear e da Topologia e na área das Funções de Variável Complexa. Além da introdução de tópicos dessas disciplinas no

secundário, também se propunha o ensino de “mais matemática” de um modo geral, como preparação à universidade, e daí a proposta também de introduzir no secundário o estudo do cálculo diferencial e integral e das equações diferenciais simples (BURIGO, 1989:82).

No período de 1961 a 1962, havia em São Paulo dezessete instituições de ensino envolvidas com o Movimento da Matemática Moderna, “em sua ampla maioria, eram estabelecimentos privados, com orientação católica e atendendo a uma clientela de elite” (BURIGO, 1989:138). O professor Sangiorgi (1970) declarou que, desde março de 1965 a março de 1970, registrou-se o êxito extraordinário da Matemática Moderna no Ensino Secundário brasileiro, e foi divulgado que os Cursos de Aperfeiçoamento para Professores de todos os graus estavam se multiplicando consideravelmente por todo o país. Da mesma forma, esse professor, destacou o crescimento das classes experimentais e novos planejamentos de cursos integrados, que, nessa época, ganhavam dimensões nacionais em feiras de ciências.

A divulgação do Movimento e sua implementação foram viabilizadas, também, por outros Grupos de Estudos do Ensino de Matemática com intuítos semelhantes aos do GEEM, tais como: Núcleo de Estudos e Difusão do Ensino de Matemática do Paraná – NEDEM, fundado em 1962, contando com a coordenação do professor Osny Antonio Dacol; GEEM Santista, fundado em 1964, também batizado de GEEM’ pelo professor Sangiorgi, conforme relato da professora Maria Luiza Carmo Neves da Silva à Gilda L. D. Souza (1998:107). Os cursos desse Grupo eram gratuitos, assim como suas apostilas, ambos oferecidos pelo jornal *A Tribuna*, no qual o professor Luiz Fernandes Carranca exercia o cargo de diretor do Departamento Cultural (e também era participante deste Grupo); Grupo de Estudos sobre o Ensino da Matemática de Porto Alegre – GEEMPA, organização não-governamental, fundado em 9 de setembro de 1970 sob a liderança da professora Esther Pillar Grossi; Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática – GEPEM, instaurado no Rio de Janeiro, em 1976, o qual contou com a participação da professora Maria Laura Leite Lopes.

No período do MMM, também foram organizados outros grupos e movimentos com foco na Educação, tais quais o Instituto de Pesquisa e Estudos

Sociais – IPES, em 1962; Movimento Brasileiro de Alfabetização – MOBRAL, em 1967, destinado à alfabetização de jovens e adultos na faixa de 15 a 35 anos, a partir de orientações dos acordos assinados entre o Ministério da Educação e Cultura – MEC e *United States Agency for International Development* – USAID; entre outros.

A preocupação com o Ensino de Matemática no primário destacou-se no Brasil por meio do Projeto Nuffield – *Nuffield Mathematics Teaching Project*, criado em 1964, financiado pela *Nuffield Foundation* e que tinha como diretor Geoffrey Matthews, sob influência das idéias de Jean Piaget. Nessa perspectiva da psicologia, a qual propunha métodos de Ensino, o GEEM ofereceu cursos para professores do Ensino Primário, cuja ação foi conduzida, de acordo com Burigo (1989) e D'Ambrosio (1987), pelas professoras Renate Watanabe, Lucília Bechara, Manhúcia Liberman, entre outros integrantes do GEEM. Beatriz D'Ambrosio (1987) comenta ainda que, antes da criação do Projeto Nuffield, o professor Caleb Gattenno fez uma breve visita a Rio Claro, em 1961, para ministrar uma palestra sobre o uso dos blocos de Cuisenaire, que são materiais próprios para o Ensino de Matemática para as crianças, tanto para matemáticos, quanto para professores de matemática, ou seja, as novas idéias de ensino da Matemática para o primário estavam em evidência desde este ano, independentes das ações do GEEM. Outro curso propiciado aos professores primários pelo GEEM foi lecionado em 1964 pelas professoras Manhúcia Liberman e Anna Franchi, no qual os organizadores previam a participação de trinta professores e a realização contou com aproximadamente trezentos participantes.

O GEEM, após ser criado, teve como centro das atenções o MMM e a sua introdução nas escolas secundárias e, num segundo momento, nas escolas primárias, e isto se evidenciava no discurso de seus cursos, palestras e livros-texto para professores. O professor Sangiorgi, presidindo o GEEM, em 1963, no artigo “O que é a Matemática Moderna, na opinião do diretor do GEEM”, relata como deveria ser o Ensino dessa nova Matemática:

Um estudo sério sobre o que deve ser ensinado de Matemática aos moços necessariamente levará em conta não só a psicologia do jovem, as observações modernas de ordem pedagógica, mas também, e cuidadosamente, a própria natureza da ciência a se

ensinar. Assim, portanto, na agitação constante do mundo moderno, não basta a criança adquirir rudimentos de cálculo ou de leitura ou de escrita, mas é essencial que, por intermédio desse aprendizado, possa compreender o mundo em que está vivendo.

Indicou também que as virtualidades da criança, como a inteligência e a linguagem próprias da infância, deveriam ser exploradas por meio dos conjuntos, das estruturas matemáticas existentes e suas propriedades, auspicando a compreensão e interpretação de fatos, não somente matemáticos, mas da língua pátria e da História. O professor afirmou, ainda, que, “o que se procura é não protelar mais o divórcio entre o que normalmente um aluno de ginásio aprende como Matemática e aquilo que deveria realmente aprender”. Com estas falas, o professor Sangiorgi relatou que “a Matemática Moderna está fundamentalmente ligada a três disciplinas básicas, que lhe dão a desejada unidade: a Teoria dos Conjuntos, a Lógica Matemática e as Estruturas”.

O GEEM ao tomar como base tais aportes conseguiu com que muitos docentes, notadamente os participantes dos cursos, tentassem aplicar os novos conteúdos para seus alunos, conforme as falas dos professores José Leite e Clara Betanho. Seus livros tiveram sucesso entre os docentes e as escolas, sendo os mais vendidos na época. Os membros do GEEM participaram de congressos e encontros nacionais e internacionais sobre Matemática e Ensino de Matemática, discutindo Matemática Moderna, no sentido de renovar suas idéias, propiciar a expansão do Movimento e da formação dos professores, e divulgar os acontecimentos e as propostas do Grupo.

Essa troca de intenções, os cursos, as palestras, os livros, os boletins etc. do GEEM, influenciaram a proliferação da Matemática Moderna em diversos estados do Brasil, por meio da orientação dos novos métodos de ensino modernos da disciplina Matemática e pela presença de representantes do Grupo em instituições de ensino, proferindo palestras sobre este Movimento, os conteúdos e metodologias ditas novas, de acordo com o artigo de um jornal denominado *Em Manobras o 2.º RO 105*, e do qual não se obteve maiores informações.

Por esta influência dos cursos do GEEM no Movimento da Matemática Moderna, descreveremos no próximo capítulo como se deu a organização do GEEM, quais os seus objetivos, as disciplinas e metodologias utilizadas e a visão dos alunos em relação ao ideário deste Movimento.

CAPÍTULO IV

DOS CURSOS OFICIAIS DO GRUPO DE ESTUDOS DO ENSINO DA MATEMÁTICA

O Movimento Matemática Moderna – MMM propunha novos conceitos a serem integrados ao Ensino Secundário e, para auxiliar nessa transição, o GEEM propiciou aos professores cursos que objetivavam “a introdução desses conceitos e da renovação da linguagem Matemática” (SANGIORGI, 1962:13) e que atendessem a essa demanda específica de formação de professores.

Importante destacar que o GEEM desenvolveu um projeto de formação de professores cujo formato – cursos, conferências, boletins – visavam garantir a apropriação do ideário do MMM. Porém, a formação continuada dos docentes, segundo Julia (2001), não é exatamente suficiente para fazer com que os mesmos se apropriem de novas reformas curriculares e as incluam na escola, alterem seus hábitos, suas práticas; entretanto, o GEEM realizou cursos visando a um início desse trajeto. Interessa-nos, assim, compreender a relação entre as estratégias de imposição do ideário do MMM e as táticas de apropriação dos professores. Sabe-se que não há garantias de uma relação de continuidade entre a qualificação dos motivos, dos objetos ou das práticas culturais, como explica Chartier (1991:177):

[...] em termos imediatamente sociológicos e que sua distribuição e seus usos numa dada sociedade não se organizam necessariamente segundo divisões sociais prévias, identificadas a partir de diferenças de estado e de fortuna. Donde as novas perspectivas abertas para pensar outros modos de articulação entre as obras ou as práticas e o mundo social, sensíveis ao mesmo tempo à pluralidade das clivagens que atravessam uma sociedade e à diversidade dos empregos de materiais ou de códigos partilhados.

Da mesma forma, podemos entender que a não garantia da relação entre

os usos e suas prescrições, também põe em cena a complexidade da importação de um modelo que foi sendo imposto nos cursos ministrados pelo GEEM e que pretendia alterar a organização do Ensino da Matemática no país.

A Matemática Moderna foi inserida gradualmente, de acordo com os professores Clara e José Leite, nas aulas de alguns docentes, por meio das instruções adquiridas nos cursos do GEEM, embora seguissem livros que possuíam algumas incoerências matemáticas. O professor Sangiorgi declarou no artigo “A renovação da Matemática” que, em meados de 1966:

O Movimento estava definitivamente lançado; os professores de matemática do secundário deviam ceder à pressão: por bem ou por mal, precisavam lecionar Matemática Moderna. Mas este imperativo imposto pelas circunstâncias não podia eliminar o fato de não estarem eles, em absoluto, preparados para a tarefa. A transformação apanhou-os desprevenidos (1971).

Este processo de mudança, ao contrário do que Chervel (1990:198) defende, pretendia uma inserção rápida desse novo currículo nas escolas e este teórico nos indica que “os processos de instauração e de funcionamento de uma disciplina se caracterizam por sua precaução, por sua lentidão, e por sua segurança”, fatos que, *a priori*, nos parece, tornaram-se despercebidos.

Dessa maneira, como se deu a organização dos cursos do GEEM, quais eram os seus objetivos e quais os atrativos para que os professores de Matemática participassem deles e fazer com que tais cursos perdurassem por tanto tempo? De quais táticas se valiam os formadores e os próprios professores no seu cotidiano para manter ativo o Movimento da Matemática Moderna? Perguntas que tentaremos responder no transcorrer deste capítulo.

Tomo aqui uma referência que, embora tratasse de questões sobre combate ao absenteísmo nas escolas, nos finais dos anos 1800, revelava que “o amor da escola e do mestre, a escola alegre, o ensino interessante e bem apropriado, uma prudente emulação são as forças que atraem os alunos” (*JOURNAL DES INSTITUTEUR apud VIDAL*, 2005:147). Isto, parece ter feito o professor Osvaldo Sangiorgi em relação aos seus professores-alunos que em concordância com os entrevistados, esse professor entusiasmava os docentes, por sua crença no bom

êxito do MMM e suas articulações junto à Secretaria de Educação do Estado de São Paulo.

O registro da foto do jornal nessa cidade, ao mostrar o professor Sangiorgi na companhia de seus cachorros, na varanda de sua residência, numa tarde após trabalhos em seu escritório, pretende demonstrar a simpatia do professor Sangiorgi, com despojo incomum para a época, o que nos faz acreditar que ele, por meio de suas características pessoais e do apoio da imprensa, conseguia atrair os alunos para os cursos do GEEM.

Os nossos entrevistados, professores-alunos, concordaram que o professor Sangiorgi era uma pessoa gentil, estimável e presente durante os cursos do GEEM. Além disso, relataram que, em geral, os cursos realizados por esse Grupo eram conduzidos à formação matemática do professor e não tinham a intenção de substituir uma graduação de Matemática, mas de reafirmar conceitos teóricos, anteriormente aprendidos nela, agora dirigidos ao Ensino Secundário. Disto, percebe-se que a concepção de formação de professores, naquele momento, estava condicionada a treinamentos de conteúdos, tanto é que, conforme declaração do professor Barbosa, o disciplinador do curso “ia para o quadro, para frente e ia comentando de maneira que eles tinham uma explicação matemática para cada coisa”, com a finalidade “de que o professor depois soubesse transformar aquela explicação em aula que fosse igual lá na sala de aula”, ou seja, repassá-la aos seus alunos. E ele acredita que alguns docentes fizeram isto, assim como a professora Clara Betanho Leite, que afirma ter guiado suas aulas exatamente desta forma. A professora Clara e o professor José Leite afirmaram que freqüentavam os cursos e depois transformavam-nos em aula para o Ensino Secundário; porém, declararam



também que muitos docentes não participavam desses cursos, porque não se interessavam pelas novidades, estavam condicionados ao tradicionalismo e satisfeitos com essa situação.

Os professores José Leite e Clara Leite participaram de diversos cursos do GEEM e manifestaram o interesse pelos mesmos, devido ao fato de encontrarem docentes com inovações a ensinar, além de perceberem que esta frequência lhes era uma oportunidade de trocar experiências entre todos ali presentes, embora as disciplinas fossem teoricamente as mesmas. Essa sensação de aprendizado, somada à vontade de participar de um Movimento internacional de reformas no Ensino Secundário e, também, segundo os entrevistados, pela desenvoltura e popularidade do professor Sangiorgi ao mediar toda essa situação, levaram muitos professores a tomarem os cursos do GEEM como parte de suas vidas sociais.

Além dos cursos do GEEM, professores-docentes e professores-alunos também participavam da organização e realização de encontros e congressos de Ensino de Matemática promovidos por esse Grupo. E, ao tentarmos construir a história dos cursos do GEEM, faremos uso dos documentos do Arquivo Pessoal Osvaldo Sangiorgi – APOS e de alguns fornecidos pela entrevistada Clara Betanho Leite, tais como um cronograma, listas de exercícios, um boletim, um estatuto, sem registro, atestados e outros, considerados essenciais, por Le Goff (1992), para uma pesquisa histórica.

Da organização dos cursos: o relato de dois momentos

Um dos pontos centrais do Grupo de Estudos do Ensino da Matemática – GEEM foram os cursos de treinamentos oferecidos aos professores do Ensino Secundário. Embora o terceiro artigo do estatuto do GEEM objetivasse a realização periódica dos mesmos cursos, mas denominados Cursos de Atualização e Especialização em Matemática Moderna para professores do Ensino Primário, Secundário e Normal do Estado de São Paulo, o levantamento

de dados evidenciou apenas quatro cursos para professores do Ensino Normal. E, como o foco desta dissertação são os cursos para os professores do Ensino Secundário, faremos, apenas algumas menções, ao longo do texto, aos demais cursos.

Os cursos oficiais do GEEM eram realizados nos meses de janeiro ou fevereiro e julho de cada ano, na Universidade Mackenzie, sua sede. Estamos considerando estes cursos como oficiais, pois independentemente dos acontecimentos exteriores e interiores ao Grupo, estes eram realizados nessas datas.

Ao longo da existência do GEEM, em especial, antes da formalização dos cursos e que identificaremos como o primeiro momento, os membros do GEEM reuniam-se periodicamente, comumente aos sábados, em sua sede, conforme o relato do professor Barbosa, em entrevista. Para esses encontros eram convidados docentes do Ensino Secundário e Superior, do interior e da capital do Estado de São Paulo.

O centro das discussões era a Matemática Moderna e o que estava acontecendo em torno do Movimento. Também eram colocados em discussão os textos pessoais dos integrantes do Grupo e que eram relacionados aos conteúdos, da Matemática Moderna, pautados nas publicações existentes, tais como as do *School Mathematics Study Group* – SMSG ou ainda publicações como os livros do professor Osvaldo Sangiorgi e de outros professores, e textos de outros Grupos.

Uma parte desses encontros era voltada à exposição daquilo que os membros do Grupo estavam realizando individualmente, assim como estudos pessoais, experimentos com alunos ou professores, e, também, textos experimentais baseados nessas experiências e que possuíam cunho avaliativo do MMM, de acordo com o professor Ruy Madsen.

Essa prática com os textos desenvolvia-se a partir da disponibilidade de cada docente responsável pelos mesmos, devido à exigência de tempo e dedicação para formar um grupo de professores do ensino secundário interessados na nova Matemática, uma vez que, de acordo com relato do

professor Bicudo, os professores não eram remunerados e todo o trabalho dedicado ao GEEM era feito por entusiasmo, por vontade de estar envolvido com a Matemática Moderna e as novidades relacionadas ao Ensino de Matemática. Enfim, com um grupo disposto a realizar tais experiências, o formador explicava o teor e as finalidades do mesmo e predeterminava um tempo para que eles pudessem introduzir tais conteúdos em sala de aula.

Em seguimento a isto, o grupo e o professor reuniam-se novamente para discutir os pontos positivos e negativos ocorridos nas aulas. Posteriormente, o formador preparava um texto e expunha tais fatos e suas observações nos encontros com os seus colegas do GEEM, possibilitando aos mesmos um aprimoramento desse texto e de metodologias do Ensino dessa Matemática. Tais estudos, também, eram evidenciados nos cursos do GEEM.

O professor Ruy Madsen disse, durante a entrevista, que, ao realizar essas experiências com os professores da cidade de Araraquara, interior de São Paulo, onde trabalhava na UNESP, tinha o cuidado de realizá-las em escolas públicas, particulares e, também, em escola particular noturna, para que se obtivesse uma considerável resposta ao sucesso do texto, “se é que era bom!” e concluiu ressaltando que, em geral, os resultados eram bons.



Membros do GEEM em reunião, no período do curso de férias de 1967.
Foto cedida pelo professor Silvio Nepomuceno, o primeiro a esquerda.

Durante as reuniões do GEEM, num segundo momento, ainda no primeiro ano de existência do Grupo, em 1961-2, decidiram realizar cursos a serem oferecidos aos professores do Ensino Secundário. A base desses cursos foram os textos e o esquema de trabalho com os mesmos, porém focando o desenvolvimento de disciplinas com conteúdos da Matemática Moderna. O professor Ruy Madsen relatou que cada integrante do Grupo interessado em ministrar algum tópico, organizava e apresentava ao Grupo um ou mais textos, tais quais os das primeiras reuniões e, depois, eram expostos aos colegas para serem aprovados ou não. E, se aprovado, o proponente do texto lecionaria uma disciplina com esse conteúdo e/ou acrescentado das sugestões e críticas dos professores do GEEM; ou ainda outro professor poderia ministrá-la, desde que conhecesse o assunto e se disponibilizasse para tal, como anunciou o professor Irineu Bicudo, em entrevista.

O público-alvo desses cursos era, *a priori*, os professores de Matemática do Ensino Secundário, como anunciado anteriormente e, dessa forma, os docentes efetivos e contratados dos estabelecimentos secundários do Estado de São Paulo, que participavam dos cursos do GEEM, teriam computado os dias como de efetivo exercício, pela Secretária da Educação do Estado de São Paulo, mediante a apresentação de comprovante à escola onde lecionavam na época, sendo tal fato publicado no jornal Diário Oficial a cada novo curso, assim como em outros jornais. Da mesma maneira, podemos identificar a dispensa dos professores estaduais para freqüentarem o curso do GEEM, de outubro de 1963, nos artigos intitulados “Departamento de Educação”, do jornal *Diário Oficial*, de 16/10/1963, e “Matemática Moderna”, do jornal *O Estado de São Paulo*, de 17/10/1963,¹¹ ambos documentos que integram o APOS.

A professora Clara Betanho Leite, em entrevista para essa pesquisa, confirmou este fato e disse que entregava todos os atestados, similares aos do anexo IV, referentes aos cursos que participava na escola onde lecionava, porém havia alguns diretores de escola que não permitiam a falta dos professores, por pensarem que aquilo seria apenas para justificar uma falta e não um

¹¹ Ver cópias dos artigos nos Anexos II e III.

aperfeiçoamento para proporcionar um melhor ensino aos alunos, ou, ainda, por não acreditarem na Matemática Moderna.

Os cursos eram voltados a professores, em sua maioria, da rede estadual pública, porém não atendiam a todos os professores, porque o Grupo não dispunha de recursos suficientes para tal, embora muitos órgãos governamentais e não-governamentais, como a CADES; Inspetorias Excepcionais do Ministério; *National Science Foundation* – NSF; investissem nele. Além disso, a realização dos cursos que o GEEM promovia normalmente ficava restrita à cidade de sua sede, ou seja, na cidade de São Paulo, porque os professores integrantes do Grupo eram, em sua maioria, residentes nessa cidade. Mesmo assim, alguns cursos foram levados para outras cidades e estados, mas nem todos os docentes que queriam participar tinham acesso a esses locais, muitas vezes em razão de fatores como distância e dificuldade de locomoção. Além disso, a professora Clara B. Leite e o professor José Bezerra Leite declararam o não-recebimento de auxílio financeiro e disseram que os gastos com materiais adjacentes aos cursos eram por conta dos próprios ministrantes; dizemos adjacente, pois, ao longo do curso, eram distribuídas aos alunos, pelo GEEM, apostilas das disciplinas e listas de exercícios, mimeografadas ou datilografadas. As inscrições nos cursos também eram gratuitas.

Uma das prioridades dos cursos do GEEM era a formação Matemática do professor e não continham disciplinas relacionadas à didática, conforme relato do professor Ubiratan D'Ambrosio. Enfatiza, entretanto, a necessidade de os professores dialogarem com psicólogos, educadores, entre outros profissionais ligados a áreas de educação, para proporcionar um melhor ensino. D'Ambrosio abordou esses pontos no artigo intitulado “Considerações sobre o ensino atual de Matemática”, de 1957, publicado na íntegra na dissertação de Borges (2005). Como esse não foi o objetivo dos cursos do GEEM, logo esse diálogo não acontecia, ao menos no início. Nesse sentido, o professor Irineu Bicudo assegurou, em entrevista, que:

[...] a idéia das disciplinas dadas, pelo menos a minha sempre foi assim, era no sentido da formação de professor, porque não exageraria muito se dissesse que poderia contar nos dedos os professores secundários assistindo aos cursos que tinham feito faculdade de Filosofia e se formado em Matemática.

Os conteúdos dos cursos estavam relacionados à Matemática Moderna, sendo puramente matemáticos. Os professores José B. Leite e Clara B. Leite declararam que os tópicos das disciplinas não eram necessariamente novos, devido ao fato de serem relativos aos aprendidos em graduações de Matemática, ressaltando que algumas faculdades não tinham em sua grade curricular tais conhecimentos, ou não eram ensinados como a Matemática Moderna objetivava. Este fato os impulsionou e a muitos professores a participarem dos cursos do GEEM, para se aperfeiçoarem e/ou aprenderem pela primeira vez tais conteúdos. Quando questionados sobre o que, então, havia de novidade nos cursos do GEEM, pelo fato de eles participarem dos cursos durante cinco ou seis anos seguidos, relataram que, embora os conteúdos fossem matemáticos, durante as aulas alguns docentes davam instruções sobre como ensinar determinados tópicos no Ensino Secundário, facilitando de certa forma o trabalho em sala de aula, sendo essa metodologia uma grande expectativa deles e de outros alunos, porque, além de reverem e se especializarem, aprendiam novos métodos de ensino. Havia exercícios em sala de aula, a serem entregues como atividades e provas, segundo declaração de nossos entrevistados, professor Irineu Bicudo e professores-alunos.

A graduação de Matemática mais reconhecida no Brasil era a da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo – USP, segundo depoimento do professor Ubiratan D'Ambrosio. As disciplinas, neste curso, eram ministradas, também, por matemáticos franceses e muitos deles participavam do GEEM. Como estes, entre outros professores como George Springer, que realizava palestras e cursos pelo GEEM, estavam envolvidos com a educação, foi por intermédio deles que o MMM começou a ter respeitabilidade entre os matemáticos no Brasil.

Os professores que freqüentavam os cursos informavam-se sobre a existência dos mesmos por meio de divulgações em jornais, até mesmo em programas de rádio, como os das emissoras Jovem Pan e Bandeirantes, segundo

a narração do professor Almerindo Marques Bastos à Gilda L. D. Souza (1998:205). Além disso, faziam comunicados imediatos aos professores secundaristas durante as reuniões do GEEM, realizadas aos sábados, na Universidade Mackenzie, abertas a todos.

Cursos oficiais do GEEM

Como já foi destacada, a identificação de cursos oficiais se refere aos cursos realizados periodicamente nos meses de janeiro ou fevereiro e julho de cada ano. Os entrevistados, Ruy M. Barbosa, Clara B. Leite e José B. Leite, declararam não haver muita distinção entre os cursos oficiais realizados pelo GEEM. E, com base nesta informação, no único cronograma que encontramos nos documentos do APOS e nas listas de exercícios deste e do curso de 1964 a 1967, fornecidos pelos professores-alunos, apresentaremos as disciplinas oferecidas nos cursos, a metodologia utilizada e as perspectivas, mediante as falas dos entrevistados, não priorizando a prática pedagógica do professor-aluno, nem a do formador, mas as suas concepções, diante do ideário do Movimento da Matemática Moderna, com a intenção de entender como se revela a formação dos professores de Matemática nesta época e contribuir para a construção da História dos cursos do GEEM.

O cronograma abaixo, que foi transcrito na íntegra e que é documento integrante do APOS, revela em grande medida qual a estrutura dos cursos do GEEM:

CURSO DE FÉRIAS DE VERÃO, fevereiro de 1965, conveniado com o Ministério de Educação e Cultura (Diretoria do Ensino Secundário) e Secretaria de Educação de São Paulo (Serviço de Expansão Cultural).

Responsáveis		1º Estágio				2º Estágio			3º Estágio			
		Sílvia Nepomuceno e Douglas Belluomo				Alcides Bóscolo e Rubener Freitas			Irineu Bicudo			
DIA		8h	9h	10h	11h	13h	14h	15h	15h	16h	17h	20h
1	2ª	S. Inaug.		Pr	Pr	CI	AM1	V.GA	Top	AM2	Se.	-

2	3 ^a	TC	LM	Pr	Pr	CI	AM1	V.GA	Top	AM2	PL	-
3	4 ^a	TC	LM	Pr	Pr	CI	AM1	V.GA	Top	AM2	PL	CN
4	5 ^a	TC	LM	Pr	Pr	CI	AM1	V.GA	Top	AM2	PL	CN
5	6 ^a	TC	LM	Pr	Pr	CI	AM1	V.GA	DEBATES		PL	-
8	2 ^a	TC	LM	Pr	Pr	CI	AM1	Pb	Top	AM2	Se.	-
9	3 ^a	TC	LM	Pr	Pr	CI	AM1	Pb	Top	AM2	Se.	CN
10	4 ^a	TC	LM	Pr	Pr	CI	AM1	Pb	Top	AM2	Se.	-
11	5 ^a	TC	LM	Pr	Pr	CI	AM1	Pb	Top	AM2	Se.	CN
12	6 ^a	TC	LM	Pr	Pr	CI	AM1	Pb	DEBATES		Se.	-
13	sábado	AVALIAÇÃO				AVALIAÇÃO			AVALIAÇÃO			

SIGLAS	DISCIPLINAS	PROFESSORES REGENTES
TC	Teria dos Conjuntos	Benedito Castrucci
LM	Lógica Matemática	Osvaldo Sangiorgi
CI	Cálculo Infinitesimal	Alésio de Caroli
AM1	Álgebra Moderna 1	Renate Watanabe
V.GA	Vetores e Geometria Analítica	Carlos Calioli
Pb	Probabilidades	Flavio Wagner Rodrigues
Top	Topologia	Carlos B. Lyra
AM2	Álgebra Moderna 2	L.H. Jacy Monteiro
PL	Programação Linear	Ruy Madsen Barbosa
Se.	Seminários de Ensino	Irineu Bicudo
CN	Sessões de Estudo – Curso Normal	Alcides Bóscolo Manhúcia P. Liberman
Pr	Práticas Modernas	

Práticas Modernas:

DIA	TURMA	TÓPICOS	PROFESSOR
1	2 ^a	A-B	Elza Babá
		B-A	Osvaldo Sangiorgi
2	3 ^a	A-B	Sílvio Nepomuceno
		B-A	Elza Babá
3	4 ^a	A-B	Sílvio Nepomuceno
		B-A	Elza Babá

4	5 ^a	A-B	Operações e Propriedades Estruturais	Sílvio Nepomuceno
		B-A	Múltiplos e Divisores	Manhúcia P. Liberman
5	6 ^a	A-B	Geometria	Manhúcia P. Liberman
		B-A	Resolução de Equações e Inequações	Osvaldo Sangiorgi
8	2 ^a	A-B	Geometria	Manhúcia P.Liberman
		B-A	Resolução de Sistemas de Equações	Osvaldo Sangiorgi
9	3 ^a	A-B	Trinômio do 2º grau	Clara Betanho
		B-A	Geometria	José Bezerra
10	4 ^a	A-B	Trinômio do 2º grau	Clara Betanho
		B-A	Geometria	José Bezerra
11	5 ^a	A-B	Bases de Numeração	Sílvio Nepomuceno
		B-A	Geometria	Lucília Bechara
12	6 ^a	EXERCÍCIOS E DEBATES		

Sessões de Estudos – Curso Normal:

TÓPICOS	PROFESSORES
Algoritmo da divisão – Sistemas de numeração; Justificação das técnicas operatórias (Quatro Operações)	Alcides Bóscolo
Modernização da linguagem do futuro professor primário	Manhúcia P. Liberman

Esse curso foi realizado nos dias 01 a 13 de fevereiro de 1965 e teve a maior concentração de participantes, aproximadamente 400 professores-alunos, como anunciou o artigo “Matemática Moderna reúne 400 professores”, do jornal O Estado de S. Paulo, de 07/02/1965.

De acordo com a descrição que consta nesse cronograma, a secretária responsável pela organização e trâmites desse curso era a professora Lucília Bechara e os tesoureiros, que respondiam pelos gastos do curso, eram os professores Mario Omura e Myriam Braga.

Os professores-alunos interessados em participar desses cursos se inscreviam gratuitamente na secretaria do GEEM, no estágio de sua preferência, como anunciaram os entrevistados Irineu Bicudo, José Leite e Clara B. Leite. Entretanto, o professor Ruy Madsen Barbosa declarou que, normalmente, o 1º estágio era requerido pelos professores não-formados em Matemática, mas era

aberto a todos. Em geral, as pessoas que procuravam pelos cursos começavam a partir do primeiro estágio, seguiam para o segundo e terceiro, mas muitos faziam apenas um deles e não retornavam nem para as reuniões periódicas do Grupo.

Em geral, as disciplinas eram distribuídas de acordo com a prática pessoal de cada professor, segundo a familiaridade dele com tais conteúdos.

O 1º estágio apresentava as duas primeiras horas voltadas para a formação matemática, tendo como disciplinas: Teoria dos Conjuntos, Lógica Matemática e Práticas Modernas que, de acordo com a professora Clara B. Leite, em entrevista, eram tópicos de Matemática Moderna, nos quais os docentes explanavam não só o conteúdo, mas também ensinavam algoritmos e formas de como os professores-alunos deveriam inseri-los em suas aulas no Ensino Secundário.

Pelos títulos dessas Práticas e pelo tempo de duração (duas horas diárias), percebemos que esses cursos eram direcionados à execução das aulas dos professores-alunos do Ensino Secundário, fornecendo, conforme relato do professor Irineu Bicudo, um “material de aplicação imediata” aos mesmos. Embora esse professor tenha manifestado a não-participação nesse momento dos cursos, este seu pensamento hoje representa a realidade da época, visto que a professora Clara B. Leite informou que muitos docentes ensinavam, durante as aulas do tópico Práticas Modernas, e em outras circunstâncias, como determinados tópicos deveriam ser transmitidos aos alunos, no sentido de treinar o professor-aluno. Nesse sentido, vai sendo evidenciado que as situações da sala de aula emergiam com mais força nesses momentos em que o curso abordava os tópicos de Práticas Modernas. As aulas dessas Práticas Modernas eram, de acordo com o professor Ruy Madsen, “baseadas em pequenos estudos dessas pessoas, que organizavam seus textos, faziam experiências”, ou seja, fundamentadas em estudos pessoais dos professores-docentes, que “eram sempre apresentados antes e discutidos” pelos membros do GEEM, nas reuniões, como comentado anteriormente.

O professor-docente de cada uma destas Práticas Modernas não era necessariamente quem tinha submetido a proposta, mas, também, quem tivesse inserido-a nas suas práticas em sala de aula e as utilizado em pesquisas, como

os professores José B. Leite e Clara B. Leite, que após freqüentarem diversos cursos, aplicarem conteúdos dos mesmos em suas aulas e se envolverem com o esquema de trabalho do Grupo, contribuíram com suas experiências nesse curso e em alguns congressos. Quando os questionamos sobre este trabalho, os entrevistados revelaram-se muito simplistas, afirmando que eram apenas umas “aulinhas” e que isto tinha ocorrido porque eram assíduos nas reuniões e nos cursos do GEEM, e numa oportunidade, já conhecidos de todos os formadores, foram convidados a expor suas práticas pedagógicas.

Os tópicos das Práticas Modernas estão inclusos nas recomendações do GEEM para um programa moderno apresentado no IV Congresso Brasileiro de Educação Matemática, realizado em 1962, em Belém, denominado Assuntos Mínimos¹².

Assim como no tópico Conjuntos, ministrado pela professora Elza Babá, no qual baseou-se na idéia do que são números inteiros, as operações fundamentais, propriedades, o qual deveria ser ressaltado como início das estruturas matemáticas, e sistemas de numeração, baseando-se em noções de conjuntos, que de acordo com os Assuntos Mínimos, deveria ser dominante. Nos “Números Racionais Absolutos”, tópico, também lecionado pela professora Elza Babá, era enfatizado aos professores-alunos o aspecto comum das propriedades desses números englobando os números inteiros, fracionários e relativos. Neste último, a permanência das propriedades era evidenciada por meio da estrutura matemática e os números relativos, também representados graficamente, conforme os Assuntos Mínimos.

O curso relativo às Operações e Propriedades Estruturais, lecionado pelo professor Nepomuceno, tinha como propósito lembrar aos professores-alunos as frações algébricas, as equações e inequações do primeiro grau com uma incógnita.

A professora Manhúcia Liberman ministrou o tópico: Múltiplos e Divisores utilizando a linguagem de conjuntos e as operações entre eles, com a intenção de oferecer novos centros de interesse aos alunos do Ensino Secundário.

¹² Assuntos Mínimos para um Moderno Programa de Matemática para o Ginásio – Ver Anexo V.

Os professores José Bezerra, Manhúcia Liberman e Lucília Bechara ministraram o tópico Geometria com o propósito de, conforme os Assuntos Mínimos, revisar o estudo das figuras geométricas planas e espaciais, lecionadas em anos anteriores, ensinar: o cálculo de comprimentos, áreas e volumes, com aplicações por meio de problemas, com a sugestão de usar as noções de moeda, peso, capacidade e tempo; Introduzir os elementos fundamentais da geometria plana, como ponto, reta, semi-reta, segmento, plano, semiplano, ângulos, bissetrizes, fazendo uso dos conjuntos e suas operações; segmentos proporcionais, semelhança de polígonos, seno, cosseno e tangente de um ângulo, relacionando-os ao estudo das razões e proporções; relações métricas nos triângulos, lei dos senos e cossenos, representando geometricamente o número real e construindo geometricamente os números irracionais quadráticos; relações métricas no círculo, polígonos regulares; áreas dos polígonos, medida de circunferência e área do círculo, explanando a noção do número π .

Os tópicos *Resolução de Equações e Inequações* e *Resolução de Sistemas de Equações*, lecionados pelo professor Sangiorgi, tinham como objetivo, respectivamente, estudar as equações do primeiro grau com coeficientes racionais, associar as inequações simultâneas com as operações entre conjuntos e ressaltar os sistemas de inequações do primeiro grau com duas incógnitas, também, pela interpretação gráfica; estudar amplamente os sistemas de equações do primeiro grau com duas e três incógnitas, utilizando também a interpretação gráfica.

A professora Clara Betanho contribui introduzindo as noções do tópico Trinômio do 2º grau, a sua representação gráfica e aplicações direcionadas ao nível do Ensino Secundário.

No 2º estágio verificamos, pelas disciplinas Cálculo Infinitesimal, Álgebra Moderna 1, Vetores e Geometria Analítica, Probabilidades, que era direcionado à renovação da linguagem matemática ou à introdução desses conceitos aos docentes formados em outras áreas.

Da mesma forma que o 2º, o 3º estágio também propiciava aos professores-alunos uma formação matemática em relação às disciplinas Topologia, Álgebra Moderna 2, Programação Linear, Seminário de Ensino.

Na disciplina Seminários de Ensino percebe-se também intenção de direcionar a formação voltada para a matemática em si e isso se revela quando o professor Irineu Bicudo afirmou, em entrevista, que nunca teve a pretensão de ensinar modelos voltados ao Ensino Secundário, e sim:

[...] no sentido da formação matemática do professor e não de o professor aplicar de imediato àquilo que estava sendo ensinado. [...] Faltava essa bagagem matemática que pudesse servir de fundamento para ele pôr a prática dele sobre. E os cursos que ministrei sempre foram nesse sentido. Não esperava que fossem aplicados em sala de aula.

Ao encontro disto, tem-se a disciplina Programação Linear, do professor Ruy Madsen Barbosa, o qual relatou que a idéia deste curso era para que “o sujeito soubesse porque que se trata por exemplo de Inequações Lineares” e que o conteúdo ministrado:

Não era exatamente para que a pessoa aprendesse Programação Linear, porque Programação Linear e outras programações que existem e não são lineares, dinâmica, etc. são da Matemática Aplicada, mais ligada à área econômica. Então nessa situação, por exemplo, era mais no sentido de que as pessoas pudessem orientar suas aulas, para que o aluno tivesse uma noção, não digo exata, mas o porquê é importante estudar certas coisas, isso não responde perfeitamente aquela pergunta que todo aluno faz “para que serve isso?”, mas pelo menos dá uma idéia.

De acordo com a lista de exercícios¹³ desse curso, vemos que o conteúdo ministrado também contemplava as noções matemáticas de Conjuntos, Equação Matricial Paramétrica da Reta e Geometria. A resolução destes dependia de cálculos e demonstrações matemáticas.

Todas as aulas dos cursos oficiais do GEEM foram ministradas na Universidade Mackenzie distribuídas no salão Pandiá Calógeras, no prédio da Engenharia, com espaço para 84 pessoas; na sala George Springer, com

¹³ Para conhecer todos os exercícios dessa Lista de Exercícios, ver Anexo VI.

capacidade para mais de 85 pessoas, na sala número dois de Filosofia, onde se localizava a sede do Grupo, entre outras.

O último dia de cada curso, que ocorria em um sábado, era reservado para uma avaliação. Os exercícios e a avaliação eram partes obrigatórias para a entrega dos certificados; além disso, o aluno também deveria atingir 75% de presença em todo o curso, o que, de certa forma, fazia com que os alunos comparecessem às aulas. A professora Clara declarou que a comissão organizadora dos cursos era rígida em relação a essas normas, devido ao fato de os participantes terem que apresentar seus certificados nas escolas estaduais onde trabalhavam, para abonar as faltas e/ou ganhar pontos para o concurso de remoção, que acontecia todo final ou início de ano. Este concurso, que apesar do nome não tinha provas, propiciava aos docentes o direito de mudar de escola ou continuar lecionando em outra cidade ou estado. Afirmou, ainda, que muitos diretores de escola não aceitavam tais justificativas, por diversos fatores, como a não-credibilidade no Movimento da Matemática Moderna, por exemplo, e, por isso, os docentes tinham que mostrar a liberação da Secretária de Educação do Estado de São Paulo, publicada no jornal *Diário Oficial*.

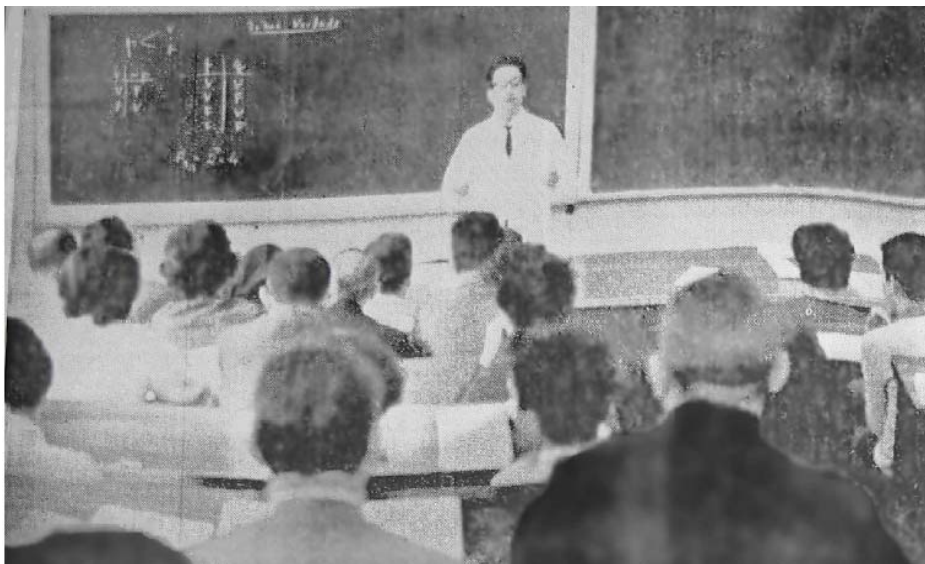
Os professores-alunos podiam, numa parte reservada, expor o que tinham feito ou o que estavam fazendo com seus alunos e compartilhar os acertos e o que não havia dado certo com os demais colegas da turma, inclusive com os membros do GEEM. Assim como fez a professora Clara, que tentava transmitir os tópicos vistos nos cursos com a maior veracidade possível, entretanto, conta a professora, nem todas as soluções matemáticas apresentadas nos cursos eram de fácil acesso a ela, principalmente a seus alunos. Relata, também, que, quando o professor-aluno tentava expor o mesmo conteúdo visto nos cursos, porém com exercícios diversos, incorria na difícil solução de alguns problemas, o que o impulsionava a procurar os professores do GEEM e expor tais fatos, inclusive utilizando a parte destinada a isto.

O professor Ruy Madsen Barbosa assegurou que essa parte era muito importante, em razão dessa exposição mostrar aos próprios docentes do Grupo o que estava sendo feito e, assim os alunos diziam “olha eu fiz assim e contava a todos ali, isso deu certo, isso não deu certo”, podendo os integrantes do Grupo

aperfeiçoar as disciplinas, os cursos. Porém, o professor Ruy Madsen termina a frase mencionando que, em geral, as pessoas narravam o que estavam fazendo, porém mostravam o que tinha dado certo e era “raro uma pessoa contar o que não tinha dado certo”.

Além disso, havia também debates sobre o Ensino da Matemática Moderna no Ensino Secundário em horários extras, em geral, aos sábados, de acordo com o relato de nossos entrevistados e eram abertos a qualquer professor de Matemática que participasse ou que já tivesse participado de algum curso.

Os professores desse curso estavam lecionando, na época, nos Ensinos Superior e/ou Secundário, sendo habilitados para lecionar disciplinas cujos títulos eram como alguns da graduação de Matemática, com a diferença de que na faculdade duravam de um semestre a um ano, e no curso eram distribuídas em estágios de uma a duas horas por dia, podendo durar até duas semanas. Há que se questionar, acerca de conteúdos tão diversos, ministrados em pouco tempo, se realmente eram apreendidos, incorporados pelos docentes, e se habilitava a lecionar. Embora existissem avaliações como trabalhos e provas para verificar o aprendizado neste período, os documentos avalizados não mencionam se o professor-aluno adquiriu todo o conhecimento passado, como a realização de uma prova é questionada até os dias de hoje, quais são os critérios para o desenvolvimento e, até mesmo, para a resolução por parte do aluno. Embora a professora Clara tenha comentado que transmitia a seus alunos o conteúdo das aulas dos cursos, ela também afirmou que, por vezes, tivera dificuldades com detalhes que ali não haviam sido comentados. E, de acordo com o professor Barbosa, ela foi uma das poucas que fez isto, que demonstrou essa coragem de tentar repassar os conhecimentos recentemente adquiridos. Tanto que o professor José B. Leite relatou que aplicava apenas o que ele tinha certeza de que estava claro para ele, que tinha aprendido na íntegra, caso contrário, não se arriscava.



Professores secundários voltam às carteiras para revolucionar o ensino da Matemática com sessenta anos de atraso entre nós, título da foto do jornal *Folha de São Paulo*, de 12 de julho de 1963, referente ao curso do GEEM, realizado em janeiro de 1963. Documento do APOS.

As aulas desse curso eram consideradas tradicionais pelo professor Bicudo. O professor utilizava a lousa e giz, como na foto a seguir, do jornal *Folha de S. Paulo*, de 15/01/1967, no curso de férias de janeiro de 1967. Ao final de cada aula, de acordo com o cronograma e com o relato dos entrevistados, os alunos resolviam exercícios em sala e tinham como atividades outros exercícios a serem solucionados individualmente e entregues numa data pré-determinada, não sendo aceitos após o prazo, por serem corrigidos e devolvidos aos alunos.



Na Universidade Mackenzie, professores ensinam a professores como é a matemática moderna, título da foto do artigo “Matemática Moderna em curso de férias”, do jornal *Folha de São Paulo*, de 15/01/1967. Documento cedido pelos professores José e Clara Leite.

As Sessões de Estudo constituía-se em outro momento importante desse curso, voltado para o Curso Normal, que abrangia a todos os inscritos. Esse curso em semelhança com as Práticas Modernas, oferecia subsídios para o Ensino de Matemática aos professores-alunos, com a particularidade de ser em uma exposição de tópicos matemáticos, durante uma palestra, em que os docentes utilizavam quadro negro e os participantes podiam interagir. Segundo o professor Ruy Madsen, não se encaixava em outra nomeação que não fosse a de Sessões de Estudo, mas como tal não demonstrava preocupação com a metodologia utilizada.

Na disciplina do professor Bóscolo era oferecida uma apostila, a qual nos foi fornecida pela professora Clara B. Leite, intitulada *Sugestões para o ensino das regras práticas das 4 operações fundamentais com números inteiros, nas escolas de formação de professores primários*. Nesse documento, o professor introduz o curso com a intenção de que os professores primários saíssem mais bem preparados do que estavam, formando as Escolas Normais e os Institutos de Educação, recomendava que o processo de atualização devia ser realizado e oferecia sugestões para tal feito.

Esta apostila traz em seu início o tópico matemático Princípio do Menor Inteiro, fazendo uso de definições e teoremas para demonstrar tal conceito. Da mesma forma, faz menção ao Sistema de Numeração Decimal, iniciando por algumas considerações, princípios, regras operatórias – com diversos exemplos. Embora o professor Alcides tivesse tentado facilitar o aprendizado dos professores-alunos, vemos que o algoritmo está sendo privilegiado em vez do raciocínio.

O professor Barco fez o segundo estágio neste curso de 1965 e declarou que os demais cursos eram semelhantes a este, com o mesmo princípio e estrutura, isto porque participou do 1º estágio no curso de 1964, e do terceiro estágio, em 1966, época que começou a lecionar nestes cursos do GEEM.

As inscrições nos cursos eram, em geral, gratuitas e os professores-alunos tinham que preencher uma ficha¹⁴ com seus dados pessoais, formação, e tinham

¹⁴ Ver modelo de ficha de inscrição no Anexo VII, fornecido pela professora Clara B. Leite.

que optar pelo estágio a freqüentar.

O professor Sangiorgi (1967) afirma que os cursos de treinamento oferecidos para professores, pelo GEEM, eram semelhantes em diversos estágios. Ao encontro disto, os professores José Leite e Clara B. Leite, nos disseram ter participado destes e de outros cursos de verão, e concordam que a maioria possuía a mesma estrutura, alterando, às vezes, apenas os regentes das disciplinas e/ou incluindo “novidades” que os professores aprendiam nas reuniões do GEEM, nos congressos, das atividades que eles mesmos praticavam com seus alunos, assim como as palestras sobre Matemática Moderna, que eram realizadas em horários que não fossem os das aulas. Estas palestras eram ministradas por pessoas renomadas na época, brasileiros e estrangeiros, como o professor Ruy Madsen Barbosa, que ensinou, em um desses momentos, um novo método para extrair a raiz quadrada de qualquer número, “usando a seqüência dos números primos”. O professor Barco relatou, em entrevista, que participava dessas “palestras-aulas” e que, em particular, assistiu a essa demonstração do professor Barbosa.

O primeiro curso oficial do GEEM tinha apenas o primeiro estágio e ocorreu em 1962.

O segundo curso oficial destinado aos professores secundaristas foi realizado de 11 a 16 de fevereiro de 1963, com o apoio do Serviço de Expansão Cultural do Departamento de Educação, intitulado “Introdução à Matemática Moderna”. Os professores que não residiam em São Paulo – Capital, podiam se inscrever nesse curso via telegrama direcionado à secretaria do GEEM. A abertura desse curso contou com a presença dos professores Elisiario Rodrigues de Souza, chefe da entidade de apoio do Serviço de Expansão Cultural; da professora Julieta Ormastroni, secretária executiva do Instituto Brasileiro de Ciências e Cultura – IBECC/UNESCO e do professor Sangiorgi, como coordenador do curso, de acordo com o artigo “Matemática Moderna atraiu 120 professores secundários”, do jornal da Folha de S. Paulo, 14/02/1963. Das aulas faziam parte as disciplinas “Teoria dos Conjuntos e Aplicações”, ministrada pelo professor Benedito Castrucci, “Iniciação à Lógica Matemática e suas Aplicações”, pelo professor Sangiorgi, que tinham espaço tal qual no cronograma do curso de

1965, pela manhã. À tarde eram lecionadas as Práticas Modernas: “Número e Numeral”, pela professora Elza Babá, “Múltiplos e Divisores”, pela professora Lucília Bechara, “Operações Algébricas”, pela professora Renate Watanabe, “Equações Algébricas”, pelo professor Alcides Bóscolo, “Iniciação à Geometria”, pela professora Manhúcia Liberman, “Iniciação às Matrizes”, pelo professor Ruy Madsen Barbosa, “Aplicações das matrizes”, pelo professor Carlos A. Callioli. Ao longo do curso, houve, também, as palestras: “Atividades do IBECC em São Paulo”, pela professora Julieta Ormastroni; e “A Lógica na Matemática Atual”, pelo professor Maximo A. Dickman, da Universidade de Buenos Aires. Ao final desse curso, as provas finais foram realizadas entre os 120 professores-alunos que participaram ativamente desse curso, de acordo com esse mesmo artigo.

O curso de férias de julho de 1963 ocorreu na semana do dia 01 ao dia 13, e auspiciou o treinamento dos professores-alunos mediante os conteúdos da Matemática Moderna, conforme anunciou o artigo “Curso de Matemática Moderna e Iniciação às Ciências”, do jornal Folha de S. Paulo, de 16/06/1963. Os professores Abrão de Moraes e Joel Martins ministraram as palestras “Professor Secundário em Face da Ciência Atual” e “O Professor Secundário em Face da Lei de Diretrizes e Bases”, respectivamente, e mediaram debates sobre a Matemática Moderna. Este, como outros cursos do GEEM, foi promovido pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo e o Ministério da Educação e Cultura. Teve um público participante de aproximadamente 180 professores-alunos, de acordo com o artigo “Matemática Moderna e Iniciação às Ciências”, do jornal Folha de S. Paulo, de 30/06/1963.

A moldura dos cursos em três estágios relativa ao curso de férias de 1965, foi constituída a partir do curso de 1964, de acordo com o relato de nossos entrevistados e, como anunciou o artigo “Matemática Moderna Preparará Professores nas Férias”, do jornal Folha de S. Paulo, de 05/12/1963. Esse curso foi viabilizado pelo Ministério da Educação e Cultura, Serviço de Expansão Cultural, do Departamento de Educação da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo e pela CADES e realizado nos dias 07 a 21 de janeiro de 1964. As inscrições nesse curso foram efetuadas na secretaria do Serviço e Expansão Cultural.

O primeiro estágio do curso de férias de 1964, continha as disciplinas Teoria dos Conjuntos, Lógica Matemática, Práticas em Bases Modernas de 1ª e 2ª séries ginasiais. O segundo estágio era composto pelas disciplinas Álgebra Moderna I, Análise Combinatória, Prática em Bases Modernas de 1ª e 2ª séries científicas. E, as disciplinas Álgebra Moderna II, Introdução à Estatística, Topologia e Seminários de Ensino, compunham o terceiro estágio. A estrutura desse curso era semelhante ao do curso de 1965, sendo possível que a disposição dos dias e dos professores que ministraram esse curso fosse a mesma.

Dentre os materiais que a professora Clara nos forneceu e relativos ao curso de janeiro de 1964, temos uma apostila do 3º estágio, do professor Flávio Fausto Manzoli, intitulada *O Método Estatístico*, na qual o professor inicia com o significado da palavra estatística, baseado no que anuncia o dicionário, e sua utilização. A seguir, caracteriza os dados de observação, que são analisados do decorrer da apostila. E, então, fornece o significado matemático da Estatística, que é “o ramo da Matemática Aplicada que estuda os fenômenos aleatórios, a partir de dados quantitativos observados nos mesmos”. Nessa apostila, percebemos que esta disciplina é introduzida aos alunos por meio de muita leitura, com apenas um exemplo matemático e, em consequência disto, percebemos uma formação rígida baseada nos conceitos matemáticos.

Da mesma forma, a apostila da professora Renate G. Watanabe, referente ao curso *Axioma da Indução Finita na Escola Secundária*, datada de setembro de 1964, expõe um conteúdo abrangente, com a intenção de que o aluno da escola secundária aprendesse a demonstrar teoremas, como o Princípio da Indução Finita, por exemplo. O conteúdo era puramente matemático, em acordo ao próprio sumário dessa apostila.

Conteúdo e Bibliografia

1. Motivação.....	1
2. Exercício Exploratório e o Axioma da Indução.....	1
3. Axioma da Indução no Primeiro Científico	
1. Termo Geral de uma P.A.	3
2. Soma dos Termos de uma P.A.	3
4. Axioma da Indução no Segundo Científico	
1. Combinações de n elementos p a p	4
2. Binômio de Newton	5
5. Axioma de Indução no Terceiro Científico	
1. Derivada de x^n	6
2. Derivada de um Polinômio	7
3. Polinômios identicamente nulos	7

4. Decomposição de um polinômio	8
5. Fórmula de Taylor para polinômios	9
6. Curiosidades sobre o Axioma de Indução	
1. Torre de Hanói	10
2. Pseudo-demonstrações com o Axioma da Indução	11
3. Geometria e Indução	12
4. Exercícios Propostos	12

Bibliografia

1. Max Beberman, UICSM – Unit 7, University of Illinois Press, 1961.
2. SMSG – Elementary Functions, Yale University Press.
3. L.H. Jacy Monteiro – Álgebra Moderna, 1963.
4. G. Birkhoff e S. MacLane – Survey of Modern Algebra, The MacMillan Company of New York, 1957.
5. N. Hamilton e J. Landin – Set Theory and the Structure of Arithmetic – Allyn and Bacon, Inc. Boston.

A professora descreve exemplos de cada tópico e outros exercícios são para os alunos resolver. A apresentação destes está em forma de demonstrações, seguindo o rigor da escrita matemática. Isto, ao que nos parece, forneceria aos professores-alunos secundaristas um objeto de trabalho denso e de difícil acesso aos seus alunos, entretanto, a professora Clara Leite nos disse que, mesmo nestas condições, ela os acrescentava às suas aulas, mesmo que, por vezes, não conseguisse resolver algum exercício, como já comentamos.

O curso de Férias de Matemática Moderna do GEEM, realizado de 02 a 21 de janeiro de 1967, destinou-se aos professores secundaristas, que estavam “iniciando nas novas técnicas de ensino da Matemática, e àqueles que estavam fazendo aperfeiçoamento nesse campo”, de acordo com o artigo “Matemática moderna em curso de férias”, do jornal *Folha de S. Paulo*, de 15/01/1967. Detentor da estrutura básica do curso de 1965, foi viabilizado pelo Ministério da Educação e Cultura – MEC (Diretoria do Ensino Secundário) e contou com a participação de 150 professores-alunos, dos quais 90 receberam bolsas de estudos, oferecidas pelo MEC.

A diferença entre os cursos oficiais realizados em fevereiro 1965 e em janeiro de 1967, está na estrutura dos mesmos, sendo o primeiro, dividido em três estágios e o segundo, dividido em dois estágios como veremos a seguir.

No 1º estágio, os professores-alunos estudavam em período integral, sendo dividido em dois momentos: um para as disciplinas e outro para assistir às

palestras ministradas pelos professores Omar Catunda, referente ao ensino da Geometria Moderna, e Douglas Belluomo, sobre probabilidades.

As disciplinas eram: Geometria Moderna, com o professor Benedito Castrucci; Conjuntos, com o professor René François J. Charlier; Lógica, com o professor Osvaldo Sangiorgi; Geometria, com a professora Lucília Bechara, e as Práticas Modernas ficaram a cargo da professora Clara Betanho Leite e do professor Silvio de Lima Nepomuceno.

A lista de exercícios¹⁵ do professor Sangiorgi continha pedidos de demonstrações dos conectivos lógicos, testes de argumentos escritos e a transcrição matemática dos mesmos. De forma semelhante, a lista de exercícios¹⁶ do professor Charlier é apresentada aos professores-alunos, sendo estes extraídos dos livros: GEEM, n.03, do professor Castrucci, do *Mathematique*, n.01, do professor Papy e do *Cours Mathématique*, de Calame.

Na semana dos dias 02 a 07 de janeiro, os alunos do 1º estágio fizeram uma primeira avaliação,¹⁷ que contemplou as disciplinas Conjuntos e Lógica Matemática. No último dia desse 1º estágio, 20/01/67, os alunos foram submetidos a uma terceira prova referente às mesmas disciplinas, entretanto com conteúdos diferenciados, tal qual podemos ver no Anexo XI. Como os títulos dessas duas provas são 1ª Prova e 3ª Prova, supomos que exista a 2ª prova e que esta, em seguimento às outras duas, aborde também os conteúdos dessas mesmas disciplinas. Nos exercícios das provas, pode-se ver a interlocução com a Geometria, quando é solicitado ao professor-aluno fazer gráfico, por exemplo.

No segundo estágio desse curso de férias de 1967, as disciplinas ministradas foram Seminários de Ensino, pelo professor Irineu Bicudo; Álgebra Moderna 2, pelo professor J. H. Jacy Monteiro; Álgebra Linear, pelo professor Carlos Callioli; Topologia, pelo professor Albert Hoppmann; Introdução ao Cálculo, pelo professor Alesio de Caroli; Álgebra Moderna I, pela professora Renate Watanabe e Matrizes, pelo professor José Bezerra Leite.

¹⁵ Para ver a Lista de Exercícios do professor Osvaldo Sangiorgi – ver Anexo VIII.

¹⁶ Para ver a Lista de Exercícios do professor René François J. Charlier – ver Anexo IX.

¹⁷ 1ª prova do 1º estágio – ver Anexo X.

Do professor Alésio temos duas listas de exercícios,¹⁸ sendo uma delas relacionada a funções, gráficos, seqüências, limites e demonstrações desses conteúdos matemáticos. A segunda lista contém exercícios referentes a séries matemáticas. Tais conteúdos são semelhantes a um curso de Cálculo de um curso de graduação em Matemática, o que remete à atualização matemática à qual o professor-aluno estava submetido. Da mesma forma a lista de exercícios¹⁹ do professor Callioli é apresentada, sendo o conteúdo Álgebra Linear, como subespaços, vetores e matrizes.

Neste estágio também houve provas, no entanto o único documento que temos em mãos refere-se à solução dos problemas de uma dessas provas, a qual abrange os conteúdos da Álgebra Linear e do Cálculo, como grupos, funções, determinantes e matrizes, como podemos ver no Anexo XV.

Neste curso, de acordo com os professores José e Clara B. Leite, também, havia um espaço para debates sobre os estudos particulares dos formadores e dos professores-alunos, mantendo o mesmo segmento do curso de 1965.



Participantes do curso de férias de 1967. Foto cedida pelo professor Nepomuceno.

¹⁸ Para ver as Listas de Exercícios do professor Alésio de Caroli – ver Anexos XII e XIII.

¹⁹ Para ver a Lista de Exercícios do professor Carlos Callioli – ver Anexo XIV.



Participantes do curso de férias de 1967. Foto cedida pelo professor Nepomuceno.

De 08 a 27 de janeiro de 1968, o GEEM realizou o curso de férias em convênio com a chefia do Departamento do Ensino Secundário do Ministério da Educação e Cultura, entretanto ocorrerá simultaneamente em duas cidades, em São Paulo, em sua sede, e na cidade de São Manuel, no Colégio Estadual Agrícola D. Sebastiana de Barros, o que difere dos outros cursos oficiais ministrados anteriormente. O curso em São Paulo teve a estrutura do curso realizado em 1967, ou seja, dois estágios, com duas turmas no primeiro estágio e uma classe no segundo estágio e contou com a presença de 200 professores-alunos. E o curso, em São Manuel, propiciou aos professores-alunos apenas o primeiro estágio, do qual 100 professores-alunos participaram, de acordo com o artigo “Mestres se Aperfeiçoam”, do jornal O Estado de S. Paulo, de 10/01/1968.

Sendo as disciplinas do 1º estágio do curso de 1967 iguais as lecionadas nesse curso de 1968, vale salientar que são: Teoria dos Conjuntos, Lógica Matemática e Práticas Modernas, no entanto foi acrescida da disciplina Álgebra

Moderna I, e essas disciplinas foram ministradas pelos professores Eliana E. Riscalla, Auri Estela Barradas Cardoso, Maria Lucia M. Schmit, Daysi Ortis de Camargo e Pedro Jussier.

Já no segundo estágio, as disciplinas foram: Geometria Elementar e Álgebra Linear; Polinômios e Equações Algebricas, Campus Numéricos, Cálculo Analógico, Estatística, Probabilidade e Combinatória, lecionadas pelos professores Dorival A. Mello, Jacy Monteiro, João Afonso Pascarelli, Michel Aymard, Flavio Manzoli e Ruy Madsen Barbosa, respectivamente.

A diferença mais evidente que se encontra nos cursos oficiais realizados pelo GEEM está na estrutura de estágios, pelos quais os cursos são divididos em um, dois ou três estágios. Sendo o primeiro estágio, normalmente, comum a todos os cursos e fundamentado nas bases teóricas dos cursos, vale salientar, que os tópicos ministrados eram: Teoria dos Conjuntos, Lógica Matemática e Práticas Modernas.

Na tabela abaixo, destacamos as disciplinas, os formadores responsáveis pelas mesmas e a semelhanças dessas continuidades oferecidas nesses cursos:

Disciplinas	Formador	Data dos Cursos
Teoria dos Conjuntos	Benedito Castrucci	Jan. 1963
	-	Jan. 1964
	Benedito Castrucci	Fev. 1965
	-	Jan. 1968
Lógica Matemática	Osvaldo Sangiorgi	Jan. 1963
	-	Jan. 1964
	Osvaldo Sangiorgi	Fev. 1965
	Osvaldo Sangiorgi	Jan. 1967
	-	Jan. 1968
Álgebra Moderna I		Jan. 1964
	Renate Watanabe	Fev. 1965
	Renate Watanabe	Jan. 1967
	-	Jan. 1968
Álgebra Moderna II	Jacy Monteiro	Fev. 1965

	Jacy Monteiro	Jan. 1967
	-	Jan. 1968
Álgebra Linear	Carlos Callioli	Jan. 1967
	Dorival A. Mello	Jan. 1968
Geometria Analítica	Carlos Callioli	Fev. 1965
Geometria Elementar	Dorival A. Mello	Jan. 1968
Geometria Moderna	Benedito Castrucci	Fev. 1967
Cálculo Infinitesimal	Alésio de Caroli	Fev. 1965
Introdução ao Cálculo	Alésio de Caroli	Jan. 1967
	-	Jan. 1968
Cálculo Analógico	Michel Aymard	Jan. 1968
Topologia	-	Jan. 1963
	Carlos B. Lyra	Fev. 1965
	Albert Hoppmann	Jan. 1967
Programação Linear – Iniciação às Matrizes	Ruy Madsen Barbosa	Jan. 1963
	-	Fev. 1965
	José Bezerra Leite	Jan. 1967
Seminários de Ensino	Irineu Bicudo	Fev. 1965
	Irineu Bicudo	Jan. 1967
Introdução à Estatística	Flávio Fausto Manzoli	Jan. 1964
	Flávio Fausto Manzoli	Jan. 1968
Probabilidade	Flavio Wagner Rodrigues	Fev. 1965
	Ruy Madsen Barbosa	Jan. 1968
Combinatória	Ruy Madsen Barbosa	Jan. 1968
Espaços Vetoriais	-	Jan. 1968
Polinômios	Jacy Monteiro	Jan. 1968
Equações Algebricas	Jacy Monteiro	Jan. 1968
Campus Numéricos	João Afonso Pascarelli	Jan. 1968

Práticas Modernas

Tópico	Formador	Data dos Cursos
Conjuntos	Elza Babá	Fev. 1965
	René François J. Charlier	Jan. 1967
Número e Numeral	Elza Babá	Jan. 1963
	Osvaldo Sangiorgi	Fev. 1965
Operações e Propriedades Estruturais	Silvio Nepomuceno	1965
Números Racionais Absolutos	Elza Babá	1965
Números Racionais Relativos	Elza Babá	1965
Múltiplos e Divisores	Lucília Bechara	Jan. 1963
	Manhúcia Liberman	Fev. 1965
Geometria	Manhúcia Liberman	Jan. 1963 e Fev. 1965
	José Bezerra	Fev. 1965
	Lucília Bechara	Jan. 1967
Resolução de Equações e Inequações	Alcides Bóscolo	Jan. 1963
	Osvaldo Sangiorgi	Fev. 1965
Resolução de Sistemas de Equações	Osvaldo Sangiorgi	1965
Trinômio do 2º grau	Clara Betanho	1965
Bases de Numeração	Silvio Nepomuceno	1965
Operações Algébricas	Renate Watanabe	Jan. 1963
Aplicações das Matrizes	Ruy Madsen Barbosa	Jan. 1963

Diante do teor dos cursos de férias, oferecidos pelo GEEM, dos conteúdos dos cursos realizados em 1963, 1964 e 1968, do programa do curso de 1965, das listas de exercícios do curso de 1967, e das afirmações dos entrevistados, constata-se que esses cursos propiciavam aos professores-alunos uma formação Matemática e que se repetem nas estruturas dos cursos oficiais e em novas propostas de cursos que discorreremos no próximo Capítulo.

Os entrevistados relataram que em alguns instantes desses cursos, um ou outro formador indicava qual a melhor forma para aquele conteúdo ser repassado aos alunos secundaristas. Dessa forma, evidenciando uma atenção dada ao algoritmo matemático e o distanciamento entre a ciência Matemática, a didática e os processos de ensino-aprendizagem.

CAPÍTULO V

DAS NOVAS PROPOSTAS E REALIZAÇÕES DO GEEM

A partir da respeitabilidade que o GEEM adquiriu com os cursos oficiais e com os seus participantes matemáticos e professores de Matemática reconhecidos em suas instituições, inclusive professores estrangeiros, foi possível para o Grupo realizar cursos, além dos anunciados, em espaços e tempos diversos, atendendo, inclusive, à demanda de docentes que não podiam vir a São Paulo para participar.

Não havia uma unidade ou uma padronização na organização e metodologia dos cursos. Alguns cursos tiveram a duração de horas, outros de uma semana, ou de um fim de semana e até cursos com um mês de duração, como se davam os cursos oficiais, sendo as aulas tanto expositivas ou em forma de palestras. De acordo com o professor Ubiratan D'Ambrosio, os docentes participavam destes cursos e gostavam de freqüentá-los, embora “quase nenhum deles aplicassem os conteúdos em sala de aula, quando muito aplicavam mal aplicados”. Ao encontro disso, o professor José B. Leite afirmou, em entrevista, que ensinava apenas os conteúdos que ele achava interessante e havia entendido na íntegra. Já contestando tal idéia, a professora Clara B. Leite disse que tentava aplicar tudo o que aprendia nos cursos em sala de aula, mesmo que isso lhe causasse, em alguns momentos, constrangimentos, uma vez que, por falta de detalhes, segundo a mesma, não conseguisse terminar a resolução de algum exercício ou explicar a finalidade de tal situação. E conclui, afirmando que fazia isso por poder voltar às reuniões do Grupo e debater estes fatos, esclarecendo suas dúvidas e retornando aos seus alunos com mais propriedade.

Ao pesquisarmos as novas propostas e realizações GEEM, faremos um inventário, de acordo com os documentos do APOS e as afirmações de nossos entrevistados, e algumas análises das mesmas, uma vez que o foco desse estudo

são os cursos oficiais que este Grupo realizou para os professores do Ensino Secundário.

Difusão dos Cursos e Realizações do GEEM em São Paulo

Um primeiro contato com a Matemática Moderna foi ofertado aos professores secundários pelo GEEM, em maio de 1962, na Universidade Mackenzie, onde os professores Sangiorgi e Springer palestraram sobre a Introdução da Matemática Moderna no Ensino Secundário, para trinta e três docentes, com apoio da Secretária do Estado de São Paulo e da *National Science Foundation* – NSF.

Posteriormente a esse curso outros vieram, como as reuniões abertas a todos os professores de Matemática e demais educadores. Uma das primeiras reuniões realizou-se em comemoração ao primeiro aniversário do GEEM, ocorrido em outubro de 1962, que, segundo os artigos dos jornais da *Folha de S. Paulo*, de 21/10/62, e *O Estado de S. Paulo*, de 21/10/62, intitulados “Reuniões sobre Matemática no 1º aniversário do GEEM” e “Reuniões sobre Matemática”, respectivamente, propiciando-lhes uma aproximação aos conteúdos da Matemática Moderna. No dia 29, essas reuniões ocorreram no anfiteatro da Faculdade de Filosofia da Universidade Mackenzie, às 17h, sobre Ensino Moderno da Matemática na Escola Graduada de São Paulo e, às 20h, Aspectos Psicológicos da Educação Matemática, ministradas pelos docentes Stanley Krouse e Joel Martins respectivamente. As reuniões do dia 30 foram realizadas no salão do 3º andar da Faculdade de Filosofia da USP, pautando, às 17h, Lógica Matemática e a Matemática Atual, orientadas pelo professor Oswaldo Chateaubriand e, às 20h, Bases Psicológicas no Ensino da Matemática, pelo professor Rafael Grisi. Ambos os jornais terminam seus artigos afirmando que o GEEM diligenciou, junto ao Departamento de Educação, para que todos os professores secundários efetivos de Matemática do Estado pudessem assistir a todas essas reuniões, concedendo aos mesmos os dias como de efetivo exercício, sem haver descontos na folha de pagamento pela falta à escola. Além

dessas apresentações, também estavam programadas visitas ao Ginásio Vocacional de São Paulo e ao Colégio Santa Cruz, ambos localizados na cidade de São Paulo, onde estavam sendo realizadas experiências relativas aos “modernos programas de Matemática”, de acordo com o artigo “Reuniões sobre Matemática”, do jornal *Folha de S. Paulo*, de 28/10/1962.

Em agosto, setembro, outubro e novembro de 1963 ocorreram diversos cursos promovidos pelo GEEM, ministrados por professores do Estado de São Paulo e intitulados Método Estatístico, por Flavio Manzoli; Números Complexos, por Artibano Micali; Análise Combinatória, pelo professor Ruy Madsen Barbosa; Iniciação à Álgebra Moderna, pelos docentes Jacy Monteiro e Irineu Bicudo; e Geometria Moderna, por Benedito Castrucci.

Como de costume, os integrantes do GEEM reuniam-se aos sábados, em sua sede, na Universidade Mackenzie, para discutir realizações, experiências e assuntos gerais relacionados à Matemática Moderna. Bem como proferir aulas, palestras, seminários abertos aos interessados, como fez no dia 24 de agosto de 1963, às 14h, como anunciou o artigo “Sessão do GEEM hoje no Mackenzie”, do jornal *Folha de S. Paulo*, de 24/08/1963, quando ofertou aos professores a aula-palestra intitulada “Uma maneira de introduzir números complexos no Ensino Secundário”, sob a responsabilidade do professor Artibano Micali, da USP, e às 16h seminários sobre alguns aspectos psicológicos, estruturas operatórias e formação de conceitos no desenvolvimento mental da criança, proferidos por integrantes do Grupo. No dia 31 de agosto de 1963, às 14h e 16h, o Grupo realizou sessões de estudos sobre “Trigonometria sob o ponto de vista moderno” e “As Estruturas Matemáticas e operatórias da inteligência”, de acordo com o artigo “Novos Métodos para ensino da Matemática”, do jornal *Folha de São Paulo*, de 29/08/1963.

De acordo com o artigo “Matemática Moderna”, do jornal *A Gazeta*, de 19/09/1963, nesse mês, o Grupo realizou sessões de estudos nos dias 21 e 28, tais quais denominadas “Iniciação à Álgebra Moderna” e ministrada pelo professor Jacy Monteiro, “Formação de Conceitos em Geometria”, pelo professor Choquet, e as “Estruturas Matemáticas” e “Estruturas Operatórias da Inteligência” foram

explanadas pelos professores Benedito Castrucci e Osvaldo Sangiorgi, respectivamente.

No aniversário do GEEM (jornais: *O Estado de S. Paulo*, 06/10/63, *Folha de S. Paulo* de 15/10/63 e *O Estado de S. Paulo*, de 17/10/63), o Grupo promoveu, nos dias 19 e 26, reuniões similares às do ano de 1962, em seu primeiro aniversário, denominadas sessões de estudos e palestras, que ocorreram em sua sede, na Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Mackenzie. O primeiro curso foi referente à Álgebra Moderna, dirigido pelo professor Jacy Monteiro, com aulas práticas a cargo do professor Irineu Bicudo; houve também seminários intitulados Introdução da Geometria para a Escola Secundária, sob o ponto de vista moderno, no ginásio, pela professora Lídia Lamparelli e outros membros do GEEM; e Método Trachteuberg para cálculo das operações elementares, ministrado pela professora Lucília Bechara. Outras atividades desse Grupo ocorreram nos dias 30 e 31 de outubro, como várias reuniões e visitas a estabelecimentos de ensino que estavam empregando a moderna programação do ensino da Matemática a seus alunos. Nesse sentido, havia a preocupação com os aspectos teóricos e práticos no processo de formação dos docentes.

O GEEM convidou a todos os professores que estavam interessados em expor e debater suas realizações com a Matemática Moderna nos estabelecimentos de ensino estaduais e/ou particulares, a participarem a partir do dia 23 de maio de 1964, durante os sábados subseqüentes dos próximos dois meses, ocorrendo sempre das 14h às 17h, de acordo com o artigo “Exposições sobre Matemática Moderna”, do jornal *O Estado de S. Paulo*, de 26/04/1964. Convida os professores também, a participarem nesse dia 23 das sessões de estudos do Grupo, promovidas pelos professores Lucília Bechara e Scipione Di Pierro Neto, referentes, respectivamente, sobre “O curso de verão para professores secundários de Matemática”, que a professora Bechara havia lecionado em um curso anterior em Lima, Peru, e “Uma nova maneira de introduzir a Geometria no ginásio”.

No dia 05 de junho de 1964, o GEEM realizou em sua sede, conforme o artigo “Matemática Moderna terá reunião sábado”, do jornal *Folha de S. Paulo*, de 04/06/1964, a reunião que se baseou na Introdução a Filosofia das Ciências, a

cargo do professor Leônidas Hegenberg, e a Matemática Moderna na 1ª série ginásial, ministrada pelo professor Silvio Nepomuceno. Outras sessões ocorreram no dia 12 de setembro deste ano, que versou sobre o Princípio da Indução – aplicações, proferida pela professora Renate Watanabe, e Maneira Moderna de Introduzir Progressões no Ensino Secundário, oferecida pelo professor Irineu Bicudo.

Em comemoração ao terceiro aniversário do GEEM, foram programadas para os dias 05 e 06 de novembro de 1964, um Encontro de Professores de Matemática, com aulas-palestras ou aulas-demonstração, sessões de estudo. Esse evento contou com as palestras “O Ensino do Cálculo no Ensino Secundário”, do professor Djairo Figueiredo, “Alguns Aspectos da Matemática Contemporânea”, pelo professor Alexandre Martins Rodrigues, e outras proferidas pelos formadores Benedito Castrucci, Ruy Madsen Barbosa entre outros, versando sobre Método de decisão em Álgebra e Geometria, Cálculo, Modernização da Geometria Analítica através do Cálculo Matricial e aspectos da Matemática Contemporânea, no Ensino Secundário; Matrizes, no curso colegial; Números relativos como nova estrutura da 2ª série do ginásio. Num momento desse evento, o professor Sangiorgi apresentou os Assuntos Mínimos como



O professor Alfaro, da Costa Rica, e o professor Sangiorgi na sessão de cursos de treinamento para professores, título da foto do jornal O Estado de S. Paulo, artigo “Reunião sobre ensino da Matemática”, de 08/01/1967, documento do APOS.

proposta de programa para o Ensino Secundário. Esse encontro contou com a participação de aproximadamente 200 professores-alunos, segundo o artigo “Reunião de Matemáticos”, do jornal sem especificação, de 08/11/1964.

Em 1964, de acordo com o professor Sangiorgi (1964a, p.04), por volta de mil professores já tinham passado pelos Estágios do GEEM e

isso “lhes têm oferecido uma visão geral do caráter estrutural da Matemática de hoje, através da Teoria dos Conjuntos, do Cálculo Proposicional (dentro da Lógica Matemática), da Álgebra Moderna”. Em 1966, o professor Sangiorgi declarou na primeira página do livreto Guia para Professores, na Palavra ao Professor, volume 3, que “os cursos oferecidos por entidades ligadas aos Institutos de Matemática e Faculdades de Filosofia, bem como as atividades relacionadas com o aprimoramento do professor secundário, propiciadas pelo GEEM”, oferecem aos professores secundários brasileiros “desenvolver com êxito a sua sublime tarefa de ensinar aos nossos jovens a Matemática contemporânea”. E, no ano de 1967, o professor Sangiorgi (1967a) anunciou que a reformulação do Ensino de Matemática estava encaminhada e com bom êxito diante da escola brasileira, devido à participação ativa dos alunos nas aulas em assuntos antes “tratados com exagerada particularidade” (SANGIORGI, 1967). Esses registros são palavras do professor Sangiorgi, não temos documentos até o momento que contestem essas afirmações e, desta forma, eram os professores secundaristas que ao lerem essas informações, recebiam indiretamente impulsos para frequentar os cursos do GEEM e instruir seus alunos com tais novidades.

A primeira Olimpíada de Matemática do Estado de São Paulo,²⁰ ocorreu no ano de 1967, promovida pelo GEEM, em convênio com a Chefia de Serviço do Ensino Secundário e Normal do Departamento de Educação de São Paulo, buscando incentivar a competição no indivíduo e na equipe, entre os alunos do Ensino Secundário do Estado de São Paulo, tanto das escolas estaduais, quanto das particulares, conforme descrição no artigo “Matemática vai ter olimpíada estadual”, do jornal *Folha de S. Paulo*, de 06/08/1967. “O conteúdo dessa competição abarcou a nova Matemática Moderna”, destaca esse artigo. Para essas Olimpíadas foram confeccionadas bandeirinhas,²¹ que foram vendidas, entre outros objetos, para arrecadar dinheiro para a realização de tais jogos olímpicos, conforme declaração da professora Clara B. Leite, que inclusive participou da organização e das vendas desses objetos.

As sessões de estudos em comemoração a sete anos de atividade, foram promovidas na sede do GEEM, e contou com a participação do professor Luiz

²⁰ Fotos da 1ª Olimpíada de Matemática do Estado de São Paulo – Ver Anexo XVI.

²¹ Ver cópia da bandeirinha no Anexo XVII.

Barco, que proferiu uma palestra sobre “Introdução dos números racionais no ginásio”, “Aplicações do Conceito de Espaço Vetorial”, pelo professor Roberto Barros Lima, “O novo Ensino Primário e sua articulação com o Ensino Secundário”, sob a responsabilidade da professora Manhúcia Liberman, o artigo “GEEM comemora sete anos de atividade”, do jornal Folha de S. Paulo, 24/12/1965. No período da tarde, o curso foi realizado nas dependências do colégio Rio Branco, no estado de São Paulo. As conferências foram: “Considerações sobre um programa de Matemática”, tendo como professor Renzo Pecinini; “Atual Ensino de Matemática na Alemanha Ocidental”, pelo professor Benedito Castrucci.

A segunda Olimpíada de Matemática do Estado de São Paulo também foi promovida pelo GEEM em São Paulo, em outubro de 1969 e contou com a participação de 400 mil estudantes secundaristas do Estado de São Paulo.

Um aspecto interessante ocorrido na época do MMM foi o interesse dos pais dos alunos em conhecer a nova Matemática que tinha êxito junto a seus filhos e, visando a familiarizá-los, foi oferecido pelo GEEM, com colaboração do Ginásio Vocacional “Osvaldo Aranha”, de São Paulo, em setembro e outubro de 1966, um curso aos pais cujos títulos eram referentes às *Noções de Lógica e A Matemática de hoje e o desenvolvimento mental do adolescente*, ministrados pelo professor Osvaldo Sangiorgi, e *A evolução da Matemática através da história e a Matemática Atual*, descrito por Carlos B. Lyra. Este evento teve a participação de 250 pais.

Uma mostra desse interesse dos pais pelos novos conteúdos que estavam sendo inseridos no ensino de seus filhos foi a reunião realizada em 04 de junho de 1967, contando com a participação do professor Sangiorgi, na qual proferiu uma palestra versando sobre a Matemática Moderna. Tais informações foram reveladas em um dos documentos do Arquivo Pessoal Osvaldo Sangiorgi, e, que nos parece ser um convite aos pais ou responsáveis dos alunos, uma vez que a mesma exigia a assinatura deles, incluindo-se série na qual o aluno se encontrava, porém não especificava a cidade de realização.

Outro curso para os pais sobre Matemática Moderna foi promovido pelo GEEM em 1970, com a colaboração dessa mesma instituição, o Ginásio Vocacional “Osvaldo Aranha”, e contou com a participação de duzentos pais. Quem o ministrou foram os professores Osvaldo Sangiorgi, Manhúcia Liberman, Lucília Bechara e outros membros do GEEM.

Nos dias 05, 08, 10, 12, 15, 17, 19 e 22 de junho de 1970, na Biblioteca Municipal da Lapa, em São Paulo, palestras/sessões foram promovidas pelo GEEM, em parceria com a Prefeitura do Município de São Paulo e com patrocínio da Divisão de Bibliotecas do departamento de Cultura da Secretaria de Educação e Cultura; quem as coordenou foi o professor Sangiorgi. Os tópicos dessas sessões foram:

- Matemática Moderna nas comunicações culturais;
- A Matemática de hoje e os pais de ontem;
- Estruturas operatórias da inteligência e as estruturas matemáticas;
- Conjuntos e relações nos campos de conhecimento humano – 2 sessões;
- Lógica Matemática e aplicações – 2 sessões;
- 4 operações fundamentais que se reduzem a duas;
- Matemática por meio de jogos lógicos – 2 sessões.

Em comemoração aos dez anos de existência do GEEM, foram realizados quatro cursos referentes à Matemática Moderna para professores. Nos dias 04, 05 e 06 de outubro de 1971, no período da manhã, foi proporcionado o primeiro curso na Universidade Mackenzie; durante a tarde desses dias, o mesmo curso fora ministrado no Colégio Dante Alighieri e no Colégio Santa Cruz, onde o professor Silvio Nepomuceno trabalhava. Outras sessões foram viabilizadas pelo Grupo nos dias 05 e 06 de outubro deste ano, na Universidade de São Paulo – USP.

O professor Osvaldo Sangiorgi (1967a) declarou que os cursos do GEEM promovidos pelo Ministério de Educação e Cultura – MEC, de instituições de ensino e de Grupos de Estudos do Ensino de Matemática “permitiram a atualização de mais de 5.000 professores”, demonstrando o desejo do país em querer “acompanhar o desenvolvimento científico do mundo contemporâneo e

aparelhar condignamente o seu professorado”. E, já em 1971, o artigo “10 anos de matemática moderna de São Paulo”, do jornal *Folha de S. Paulo*, de 25/09/1971, indica que esse número ultrapassa os 10 mil professores participantes dos cursos do GEEM.

Cursos do GEEM além da cidade de São Paulo – Capital

O primeiro curso oferecido para professores fora da cidade de São Paulo foi em 1961, em Santos, com financiamento da CADES, sobre Álgebra Abstrata, e quem o ministrou foram os professores Osvaldo Sangiorgi e George Springer, porém o GEEM ainda não havia sido implantado.

Em 10 de julho de 1962, o Núcleo de Estudos e Difusão do Ensino de Matemática – NEDEM, do Paraná, realizou uma conferência relativa à Introdução da Matemática Moderna no Ensino Secundário, na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade do Paraná, promovido pelo Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura – IBECC. Os membros do GEEM fizeram parte deste encontro, assim como o professor Sangiorgi, que proferiu palestra sobre “A Divulgação da Matemática Moderna através dos diversos Grupos de Estudos”; a professora Manhúcia, que lecionou uma aula-demonstração, direcionada aos docentes do ginásio e introduzindo a Geometria Dedutiva; o professor Barbosa que, também, ministrou uma aula-demonstração sobre matrizes, porém dirigida aos professores do colégio; o professor Ubiratan D’Ambrosio lecionou um curso para os professores secundaristas, referindo-se ao Desenvolvimento e Amplitude da Matemática no Curso Secundário em face da Lei de Diretrizes e Bases; a professora Rizzi falou sobre o Uso do Gravador para a aula de Matemática.

O GEEM expandiu seus cursos para outros estados, com uma maior frequência, em 1965, sendo o primeiro deles no Rio Grande do Sul, nos Institutos de Matemática da Faculdade de Filosofia de São Leopoldo e do Colégio Julio de Castilhos, de Porto Alegre, e na Associação de Professores de Pelotas, todos voltados ao ensino secundário ministrado pelo professor Sangiorgi, com a

participação de aproximadamente duzentos professores e com a duração de uma semana, apoiados pela Diretoria do Ensino Secundário do Ministério da Educação, de acordo com o artigo “Matemática Moderna no RGS: mestres assistem a cursos”, do jornal *Folha de S. Paulo*, de 15/06/1965. Em seguida, cursos foram realizados em João Pessoa/ Paraíba, ministrados pelas professoras Renate Watanabe e Lucília Bechara e, a partir destes, outros também foram realizados em outras cidades e estados além da cidade de São Paulo.

Em novembro de 1965, professor Sangiorgi falou sobre Matemática Moderna para professores do ensino secundário de Araçatuba, no Salão de Atos do I. E. Manoel Bento da Cruz, com patrocínio da Prefeitura Municipal de Araçatuba e da 6ª Inspeção Regional do Ensino Secundário e Normal.

A convite de instituições de ensino interessadas em conhecer melhor a Matemática Moderna tão anunciada na imprensa jornalística e, depois de algum tempo, nas redes de televisão, como na TV Cultura, os integrantes do GEEM ministraram palestras e cursos para professores secundários e primários em outras cidades além da capital de São Paulo. Algumas dessas demonstrações foram as duas palestras sobre a Introdução da Matemática Moderna no Brasil e uma aula demonstrativa, nos dias 10, 11 e 12/10/1963, realizada pelo professor Osvaldo Sangiorgi, na Academia Militar de Agulhas Negras, a convite do general Emílio Garrastazu Médici, dessa Academia, conforme o artigo intitulado “Matemática Moderna nas Agulhas Negras”, do jornal *Folha de S. Paulo*, de 15/10/1963. Este artigo relata também que o professor Sangiorgi foi homenageado, neste curso, com uma medalha em demonstração à gratidão e ao reconhecimento dos seus serviços prestados ao Ensino de Matemática e à difusão da Matemática Moderna, do qual é pioneiro.

A PUC/RGS promoveu, conforme anunciou o artigo “Curso de Matemática Moderna na P.U.C.”, do jornal *Correio do Povo*, de 19/07/1966, um curso relacionado à Matemática Moderna, de 04 a 16 de julho de 1966, e em parceria com a Associação de Educação Católica do Rio Grande do Sul. Este encontro teve como líder o professor Sangiorgi e a participação de outros membros do GEEM, como o docente René François Charlier. Contou com a presença de 170 professores-alunos.

De 10 a 12 de novembro de 1966 o GEEM realizou, em São Carlos, as Sessões de Estudos de Matemática Moderna, sob os auspícios das Inspetorias Seccional e Regional de São Carlos, com a colaboração da Chefia de Serviço do Ensino Secundário e Normal, Setor de Assistência Pedagógica e da Secretaria de Estado dos Negócios da Educação.

O professor Sangiorgi proferiu uma palestra relacionando A Matemática Moderna e suas Implicações Sociais, realizada nos salões do Clube Recreativo, na cidade de Itapetininga, interior de São Paulo, no dia 28 de abril de 1967, com a duração de vinte horas. Esse encontro foi promovido pela Faculdade de Ciências Contábeis de Itapetininga e o Diretório Acadêmico “Castelo Branco”, de acordo com o folheto intitulado Convite ao Povo, assinado pelo diretor e presidente desta Faculdade e do Diretório respectivamente, no qual convidava as pessoas da cidade, dentre elas os estudantes, professores e autoridades locais. Conforme o artigo intitulado “Em Manobras o 2.o RO 105”, de jornal sem identificação, após essa conferência foi oferecido um coquetel, aproximando os participantes do “famoso” professor Sangiorgi, devido às suas participações e articulações envolvendo a Matemática Moderna em diversas cidades de São Paulo, entre outras do Brasil.

Novas sessões de estudo sobre Atualizações do Ensino de Matemática foram promovidas pelo GEEM, em agosto de 1968 e abordadas pelos professores Osvaldo Sangiorgi, Sílvio de Lima Nepomuceno e Clara Betanho Leite, em Ribeirão Preto, nos dias 11 e 12; em Campinas, nos dias 18 e 19; e na Casa Branca, nos dias 25 e 26, de acordo com artigo intitulado “Ensino Secundário e Normal”, de jornal sem denominação, de 12/08/1967; a data está escrita à mão, possivelmente pelo punho do próprio professor Sangiorgi, uma vez que esse documento é integrante do Arquivo Pessoal Osvaldo Sangiorgi – APOS.

No III Encontro de Professores de Matemática, realizado em Araraquara, interior de São Paulo, nos dias 22 e 23 de novembro de 1968, o professor Osvaldo Sangiorgi, pelo seu prestígio diante da sociedade em geral, foi convidado a proferir uma conferência sobre a Matemática Moderna e as Comunicações Humanas. Este encontro contou com o patrocínio do Departamento de Matemática e Estatística da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de

Araraquara, cujo coordenador era o professor Ruy Madsen Barbosa, do Centro Regional de Aperfeiçoamento e Ensino de Matemática – CRAEM e da Inspetoria Seccional da Diretoria do Ensino Secundário do Ministério de Educação e Cultura, de acordo com a declaração de 30 de novembro de 1968, do CRAEM.

Além desse encontro, a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro convidou integrantes do GEEM, entre outros professores, a participarem do 1º Encontro Pedagógico sobre o Ensino da Matemática, ocorrido nesta Faculdade, nos dias 03, 4ª feira; 04, 5ª feira; 05, 6ª feira; e 06, sábado, de outubro de 1971, em geral com duração das 09h às 18h, sob coordenação do professor Luiz Roberto Dante, conforme um documento do APOS que contém a Programação desse encontro. No primeiro dia, o professor Benedito Castrucci ministrou o curso “Isometria Plana a partir das Simetrias”, e o professor Ruy Madsen Barbosa proferiu sobre a “Introdução à Análise Combinatória”. No dia 04, o professor Scipione Di Pierro Neto, falou sobre o “Trabalho dirigido no ensino da Matemática”. No dia 05, as professoras Manhúcia P. Liberman, Lucília Bechara e Lídia Conde Lamparelli ministraram os cursos respectivamente intitulados “Números racionais”, “Novos rumos no Ensino da Matemática” e “Novos rumos da Matemática nos 2º e 3º níveis da Escola Fundamental”. E, para fechar este encontro, os professores Sangiorgi e Arago de Carvalho Back apresentaram os cursos denominados “Matemática e Comunicação” e “Uma experiência no ensino e pedagogia da Matemática”, respectivamente.

Outros cursos de Atualização de Matemática foram lecionados pelo professor Sangiorgi em 1972, com duração de oito horas por dia: nos dias 26 e 27 de janeiro, na Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará/Fortaleza, coordenado pelo Centro de Ensino de Ciências do Nordeste – CECINE Núcleo do Ceará; no dia 03 de fevereiro, no Centro Regional de Educação, apoiado pela Secretaria de Educação e Cultura do Estado de Sergipe/Aracaju; no dia 04 de fevereiro, no Centro de Ensino de Ciências de Alagoas/Maceió, promovido pela Secretaria de Educação e Cultura de Alagoas; e, no dia 22 de fevereiro, estas sessões de estudos aconteceram na Universidade Católica de Minas Gerais/Belo Horizonte.

Na Bahia, foi realizado o curso de Atualização de Matemática, no Colégio Estadual, com apoio da Secretaria de Educação e Cultura do Estado da Bahia, ocorrendo nos dias 31 de janeiro, 01 e 02 de fevereiro de 1972, ministrados pelos docentes Osvaldo Sangiorgi e Luiz Barco, de acordo com o certificado que os participantes recebiam ao final do curso. Este curso visava a oferecer aos docentes de 1º e 2º graus “as presentes” informações sobre a Matemática Moderna.

Nos dias 23 e 24 de novembro de 1972, na Universidade Federal de Mato Grosso, na cidade de Cuiabá, o professor Sangiorgi proferiu uma série de palestras, tais quais Metodologia – Tecnologia Educacional – Comunicações; Estruturas do pensamento; Posição da Matemática face à reforma do ensino (lei 5692, ensino de 1º e 2º graus); Cibernética pedagógica e teoria da informação; e Lógica Matemática – Aplicações Álgebra do pensamento (Boole), tendo como público-alvo os alunos e docentes, uma vez que estas conferências ocorreram na cidade universitária, no Bloco de Tecnologia desta Universidade.

Conforme documentos, as duas últimas conferências do professor Sangiorgi foram realizadas em 1977 e 1978. Uma, para docentes e alunos da Prefeitura de Belo Horizonte e à Secretaria Municipal de Educação, durante a Semana de Matemática desta instituição. E a outra, sobre “Matemática Moderna no 1º e 2º graus” aconteceu em novembro de 1978, ministrada pelo professor Sangiorgi, na escola Estadual de 1º grau – Polivalente, em Frutal/MG.

Essas propostas de cursos, distintas da estrutura dos cursos oficiais, tinham como base as disciplinas Teoria dos Conjuntos, Lógica Matemática e Práticas Modernas, tal qual o primeiro estágio do curso oficial oferecia aos alunos. Dessa forma, proporcionou aos professores-alunos que residiam em São Paulo – Capital ou em outras cidades, a tomarem conhecimentos sobre o MMM, e possivelmente incluindo tais propósitos em suas aulas.

A influência dos professores estrangeiros e dos formadores brasileiros no GEEM

O GEEM promovia, também, além de cursos, conferências com convidados brasileiros e estrangeiros, tal como em agosto de 1962, em julho de 1965 e em 1968, no qual a pedagoga francesa Lucienne Félix, assistente do matemático francês Henri Lebesgue, veio ao Brasil, a convite do GEEM, para ministrar palestras sobre Introdução da Matemática Moderna no Ensino Secundário e sobre Bourbaki, suas idéias, sua ação. O grupo Bourbaki é reconhecido de matemáticos e com publicações e pesquisas em Matemática e de tópicos da Matemática Moderna. Outro destaque foi a vinda ao Brasil do professor Ernest Ranucci, do Departamento de Matemática de *Newark State College*, dos Estados Unidos, a convite do GEEM, para realizar palestras sobre Ensino Moderno da Geometria, nos dias 11, 18 e 25 de maio de 1963. Este evento contou com a participação de 180 professores do Ensino Secundário.

O curso intitulado “Considerações sobre cursos de aperfeiçoamento para professores, da Universidade de Illinois”, foi ministrado pela professora Renate Watanabe, membro do GEEM, em 1964, descrevendo suas experiências com formação de professores nos Estados Unidos.

De 30 de novembro ao dia 03 de dezembro de 1964, o GEEM participou da reunião da Comissão Interamericana de Educação Matemática, promovida pela *National Science Foundation* – NSF, na Guanabara. Nesse encontro foram discutidos os planos para a melhoria do Ensino da Matemática nas escolas secundárias, assim como os cursos que os Grupos de Estudos vinham desenvolvendo com intensidade para os professores do Ensino Secundário. Sendo uma das considerações desse encontro, aperfeiçoar e difundir esses cursos entre os professores. Dentre os participantes que contribuíram para essa discussão, estavam: Marshall H. Stone, EUA; Rafael La Guardia, Uruguai; José Tola, Peru; Carlos Imaz, México; José Babini, Argentina; Bernardo A. Sagot, Costa Rica; César Abuaud, Chile; Burton W. Jones, Guatemala; Alfredo P.

Gomes, Brasil; e como convidados especiais Lindolfo de Carvalho Dias, do Instituto de Matemática Pura e Aplicada, do Rio de Janeiro, Brasil, e o professor Sangiorgi, como presidente do GEEM, de acordo com o artigo “Educação Matemática teve reunião na GB”, do jornal Folha de S. Paulo, de 13/12/1964.

A professora Rosa Feldman palestrou pelo GEEM, em 1965, sobre suas considerações relativas a um curso de Geometria da Universidade de Santa Bárbara, Califórnia, no qual ela teve participação.

“Uma semana de frutíferos trabalhos destinados a estudar, com profundidade, os problemas ligados ao ensino da Matemática das três Américas” foi a descrição do professor Sangiorgi no artigo “Reunião sobre ensino da Matemática”, do jornal *O Estado de S. Paulo*, de 08/01/1967, referente ao encontro realizado em Lima, Peru, de 04 a 12 de dezembro de 1966, sobre Movimentos de reforma na Educação Matemática, Engenharia e Ciências e Problemas não-resolvidos em Educação Matemática. Esse contou com a participação de cinquenta oficiais inscritos e trinta observadores, dentre eles matemáticos e educadores, tais como os professores Marshall Stone, dos EUA; G. Papy, da Bélgica; Hans-Georg Steiner, da Alemanha; Erick Kristensen, da Dinamarca; André Revuz, da França; Pedro Abellanas, da Espanha; Luiz A. Santaló, Argentina; Heitor G. de Souza, Brasil, diretor do Departamento Científico da OEA; Arago Carvalho Back, do IMPA do Rio de Janeiro; Alfredo Pereira Gomes, do Comitê Organizador; Martha Souza Dantas, do setor de Ensino do Instituto de Física e Matemática da Bahia; Lídia Lamparelli, do IBECC de São Paulo, Kleber Cruz Marques, diretor do Instituto Central de Matemática da Paraíba, Augusto Wanderley, do Instituto de Matemática de Pernambuco. Algumas das conclusões desse encontro, relatadas pelo professor Sangiorgi neste artigo, é a organização e intensificação dos Cursos, outras atividades de aperfeiçoamento para professores de Matemática em exercício no ensino médio e o estabelecimento de centros permanentes de aperfeiçoamento vinculados às universidades. Uma outra idéia seria a ênfase no uso dos veículos tais como rádio, cinema e televisão para a divulgação e o ensino da Matemática.

O professor Benedito Castrucci convidou o professor Gunter Pickert, em Giessen, Alemanha, quando na ocasião trabalhavam juntos sobre o tema

Matemática Moderna no Secundário, para ministrar um curso de pós-graduação no Instituto de Pesquisas Matemáticas da USP e outro pelo GEEM, destinados a professores secundários, no período de 17 de agosto a 17 de outubro de 1970, Brasil.

Na oitava edição do volume dois do Guia para Professores, o professor Sangiorgi declarou que, de março de 1965 a março de 1970, o GEEM registrou o sucesso do MMM no Ensino Secundário brasileiro, pela implementação das novas idéias, e isto se mostrou também no I Congresso Internacional do Ensino da Matemática, realizado em Lyon, França, de 24 a 30 de agosto de 1969. De acordo com o boletim do GEEM, de março de 1970, este encontro contou com a participação de aproximadamente oitocentos professores, representantes de quarenta países. Do Brasil participaram os professores Ester Pillar Grossi e Joana Bender de Oliveira, do Rio Grande do Sul; Marta Souza Dantas, da Bahia; Rubens Murilo Marques e Renate G. Watanabe, membro do GEEM, de São Paulo. Uma das resoluções desse Congresso foi que “em todos os países a modernização do ensino da Matemática deve prosseguir tão vigorosamente quanto possível, tanto em conteúdo de programas como na maneira de apresentá-los. Conteúdo e métodos são inseparáveis e devem ser objetos de contínuo estudo”.

A professora Manhúcia P. Liberman, de acordo com o boletim do GEEM de 1970, participou durante cinco semanas, nos Centro Educacionais das cidades de Washington, New York, Boston, Springfield e Columbus, nos Estados dos Unidos, de um curso que tinha como objetivo a preparação de livros-textos e didáticos, visando a atender às mudanças no Ensino Primário, bem como da elaboração de guias e manuais para professores, processos editoriais, incluindo ainda as novas diretrizes da Educação Elementar. Os estágios também ocorreram em editoras como Scott, Forsman e Holt, Rinehart and Winston, Inc. Estes cursos propiciaram que a professora Liberman contribuísse para as publicações do GEEM.

Os conhecimentos adquiridos pelos membros do GEEM em outras instituições vieram fortalecer o Movimento da Matemática Moderna no Brasil e acrescentar novas práticas aos cursos do GEEM, pois as experiências dessas professoras eram trocadas entre os demais membros do Grupo durante as

reuniões. E isso pode ser constatado nas palestras proferidas pela professora Liberman, em 1970, em São Paulo, nas quais utilizou blocos lógicos, sendo estes os materiais do professor Zoltan Dienes, voltado para o ensino primário e, também, pela professora Lucília Bechara, em Campos, no Rio de Janeiro, contando com a participação de seiscientos docentes.

Um curso para professores do ensino primário e secundário sobre Matemática Moderna foi ministrado por Zoltan Dienes, em 1971, em São Paulo, e teve a duração de uma semana.

A finalidade de compartilhar os feitos dos membros do GEEM com personagens estrangeiros e, vice-versa, figura-se em uma intenção de aprimorar e sustentar o que estava ocorrendo durante o Movimento da Matemática Moderna no Brasil e em outros países, bem como os processos de formação dos professores de Matemática que estavam em evidência na época.

Cursos midiaticizados

Os meios de comunicação rádio e televisão, na década de 1960, começavam a atingir uma grande massa da população, “encurtando a distância e levando a Matemática para uma enorme clientela que não dispunha de sistemas escolares convencionais suficientes e que de outra maneira não teria possibilidade de estudá-la” (SANGIORGI, 1979:04). Percebendo esta tendência, os membros do GEEM resolveram utilizá-los, proporcionando cursos aos professores que, por diversos fatores, como locomoção de uma cidade para a outra, por exemplo, não poderiam comparecer na sede do GEEM ou nos locais onde esse Grupo realizava seminários, palestras e encontros de professores de Matemática.

E, assim, esse novo método de ensino teve início em julho de 1964, na Fundação Padre Anchieta, mais conhecida como TV Cultura ou Canal 2, o qual foi possível devido a parcerias com o Serviço de Televisão Escolar, com as Universidades de São Paulo – USP, Pontifícia Universidade Católica de São

Paulo – PUC/SP e Mackenzie, além da colaboração de entidades culturais da cidade de São Paulo, entre as quais o GEEM, o Instituto Brasileiro de Educação Ciência e Cultura (IBECC), a Aliança Francesa e a Escola de Arte da Fundação Armando Álvares Penteado, de acordo com os artigos intitulados “Cursos de férias de extensão cultural pelo Canal 2”, do jornal *Diário de São Paulo*, de 01/07/1964; “Professores aprendem pela televisão”, de jornal sem nomeação, de 04/07/1964; e “Inicia-se hoje curso de férias pela televisão”, do jornal *O Estado de S. Paulo*, de 01/07/1964.

Essas instituições promoveram cursos de férias, destinados à atualização dos professores-alunos em diversas áreas de conhecimento, tais como Matemática Moderna, Português, Ciências, Desenho, Geografia, Filosofia e Francês. A abertura e a primeira aula, desse programa, foi proferida pelo professor José Carlos de Ataliba Nogueira, então Secretário da Educação do Estado de São Paulo.

Os cursos midiaticizados foram considerados, pelo artigo “Cursos de férias de extensão cultural pelo Canal 2”, do jornal *Diário de São Paulo*, 01/07/1964, como um marco na história da televisão e do magistério nacional, porque proporcionaria ao professorado brasileiro e ao público em geral conhecimentos universitários.

O curso de Matemática Moderna foi dirigido pelo GEEM e transmitido pela televisão durante toda a primeira quinzena de julho de 1964, das 9h às 11h, diariamente, exceto aos sábados e domingos. O objetivo do curso era expor orientações aos professores de Matemática do Ensino Secundário, similares às dos cursos presenciais. As disciplinas oferecidas eram: Teoria dos Conjuntos, ministrada pelo professor Benedito Castrucci; Lógica Matemática, pelo professor Sangiorgi; Práticas Modernas para o Ginásio, pelas professoras Elza Babá e Lucília Bechara, com a duração de quarenta minutos cada uma, conforme descrição no artigo “Professores instruem-se em cursos pela televisão”, do jornal *Folha de S. Paulo*, de 05/07/1964. No dia 15 de julho, último dia do curso, às 8h30min, os professores-alunos fizeram uma prova de avaliação, na sede do GEEM, que garantia aos mesmos um certificado.

A decisão de realizar cursos pela mídia fortaleceu-se no encontro realizado em Lima, Peru, em 1966, sobre Movimentos de reforma na Educação Matemática, Engenharia e Ciências e Problemas não-resolvidos em Educação Matemática, sendo considerada, pelo professor Sangiorgi, “uma semana de frutíferos trabalhos destinados a estudar, com profundidade, os problemas ligados ao ensino da Matemática das três Américas”, conforme a descrição a qual já citamos anteriormente, do artigo “Reunião sobre ensino da Matemática”, do jornal *O Estado de S. Paulo*, de 08/01/1967.

E, em segmento ao primeiro curso midiaticizado, outros se fizeram presentes nas telas da TV, assim como o curso voltado aos professores primários, que ocorreu em julho de 1967, também televisionado pela TV Cultura.

Em 1971, segundo o professor Sangiorgi (1979a, p.10), foi desenvolvido no Brasil um curso de Matemática via rádio, inserido dentro do Projeto Madureza Ginásial, curso semelhante ao que existe hoje intitulado Supletivo de 1º Grau ou do 2º ciclo do Ensino Fundamental, abrangendo conteúdos de 5ª a 8ª séries, sendo acompanhado de material de apoio impresso, assim como nos cursos pela televisão, porque o GEEM disponibilizava seus materiais em sua sede e os livros em livrarias, de acordo com os entrevistados José Bezerra Leite e Clara Betanho Leite. Porém, esse ensino, mesmo acompanhado desse material,

[...] é uma operação das mais delicadas, principalmente pela dificuldade de se levar ao aluno a capacidade de abstrair – própria da Matemática – através de um meio exclusivamente sonoro e, com isso, não se poder tirar o proveito do estímulo visual na aprendizagem (SANGIORGI, 1979:10).

Além dos cursos midiaticizados do GEEM, o Projeto Minerva, criado pelo Serviço de Radiodifusão Educativa do Ministério de Educação e Cultura, foi desenvolvido no Brasil, de acordo com o professor Sangiorgi (1979, p.10), para implementar um curso por rádio de Capacitação Ginásial e Madureza Ginásial, da Fundação Educacional Padre Landell de Moura, do Rio Grande do Sul, e de Primário Dinâmico, da Fundação Padre Anchieta de São Paulo, com o foco na Matemática como disciplina.

Os cursos realizados por meio da televisão eram, de acordo com o professor Sangiorgi (1979a, p.05), uma “avaliação da aprendizagem positiva e pode-se mesmo afirmar que foi uma forma de sociabilizar a Matemática”. Porém a dificuldade do ensino via televisão e rádio “é patente pelo desconhecimento quase total da boa utilização dos multimeios, como sistema de ensino, onde deve prevalecer uma integração de objetivos” (SANGIORGI, 1979:12), por ser uma novidade inserida na rotina tanto dos professores-docentes, quanto dos professores-alunos e, por essa forma de curso não possibilitar que os professores explanassem seus feitos, tal como era realizado nos cursos presenciais.

Publicações do GEEM

O GEEM publicou guias para professores do Ensino Secundário, em quatro fascículos, intitulados *Matemática – Curso Moderno*, sob autoria do professor Sangiorgi e publicados pela Companhia Editora Nacional. De acordo com os professores Ruy Madsen Barbosa e Irineu Bicudo, esses Guias e toda a publicação do GEEM eram escritas não somente pelo professor Sangiorgi, mas com a colaboração de outros membros do Grupo.

Os Guias eram considerados materiais de orientação pedagógica, que a princípio, de acordo com relato do professor Sangiorgi no discurso inicial do volume 1, edição de 1968, eram inéditos e de valor inestimável para a atividade docente, pois continham observações de ordem pedagógica, referências bibliográficas, tópicos matemáticos, exercícios de fixação, de aplicação e de recapitulação, “que figuram no final de cada unidade, visando melhor explorar a capacidade de raciocinar do aluno sobre a matéria ensinada” (SANGIORGI, 1970:04). E, confirmando a relevância desses Guias, a Companhia Editora Nacional anunciou, no despacho publicado no *Diário Oficial* de 23/11/1968, que aprovava sua publicação, assim como a aprovação do livro didático sobre a série *Matemática – Curso Moderno*, que fora considerado “o mais importante trabalho publicado na América do Sul sobre o ensino moderno da Matemática na escola secundária”, sendo o despacho emitido, por meio de parecer, à II Conferência

Interamericana de Educação Matemática, realizada pelo GEEM, em Lima, no Peru, em dezembro de 1966. Esta Conferência contou com a presença dos professores Benedito Castrucci e Renate G. Watanabe, representando o Grupo. Participou também, o professor Howard F. Fehr.

Os Guias contêm também testes de atenção e de múltipla escolha e respostas às questões propostas no livro. Tais materiais tinham como pretensão oferecer ao “aluno uma formação de acordo com os anseios renovadores dos atuais homens de Ciência” (SANGIORGI, 1967a, p.02).

No início de todos os Guias, o professor Osvaldo Sangiorgi destacou uma sessão intitulada *Palavras ao Professor*, proferindo palavras de incentivo e atualizando-os com as novidades que estavam acontecendo naquele momento, relacionadas à Matemática Moderna. Um exemplo disso foi o relato do professor Sangiorgi, contido no Guia de 1970, volume 2, referente à ampliação das Classes Experimentais e aos novos planejamentos de cursos em todo o Brasil, o que motivou muitos alunos, professores e autoridades, ligadas à Educação, a participarem dos Cursos de Aperfeiçoamento para Professores de todos os níveis de ensino.

O GEEM publicou seu primeiro livro em 1962, intitulado *Matemática Moderna para o Ensino Secundário*, com patrocínio do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura – IBCEC, com apoio da USP e do Programa de Emergência para o Ensino Primário e Médio. Constituído, além de artigos referentes ao MMM, ou seja, “uma série de fascículos resultantes das idéias que o GEEM se dispôs a realizar”, conforme anunciou o artigo “Novos rumos no ensino da Matemática”, do jornal Folha de São Paulo, de 22/06/1963, dos “Assuntos Mínimos para um Moderno Programa de Matemática para o Ginásio”, que, sem a pretensão de ser um programa definitivo, segundo declaração do professor Sangiorgi (1962:81), possuía orientações e sugestões para o desenvolvimento da formação das estruturas matemáticas junto aos alunos, as quais foram descritas nesse programa a partir das perspectivas dos membros do GEEM, expostas em reuniões do Grupo, como a realizada no dia 26 de maio de 1962, presidida pelo professor Omar Catunda, assessorada pelo professor Sangiorgi e com trinta e três participantes, de acordo com o artigo de jornal “Professores discutem ensino

da Matemática Moderna”, de 27/05/1962. Os conteúdos desse livro foram considerados bons e atualizados para auxiliar os professores do Ensino Secundário.

Os Assuntos Mínimos foram apresentados pela primeira vez e aprovados no IV Congresso Brasileiro de Educação Matemática, em 1962, como contribuição para a discussão do tema Reestruturação do ensino da Matemática na Escola Secundária face à Lei de Diretrizes e Bases, sendo este Congresso o pioneiro na inclusão da Matemática Moderna no currículo secundário, embora de acordo com Borges (2005:122) este programa tenha sido escrito ao estilo da proposta do professor Ubiratan D'Ambrosio explicitada em seus artigos de 1957, 1959 e 1961, transcritos na íntegra em sua dissertação.

Os conteúdos desse programa estão dispostos em tópicos e fica a cargo do professor “programar o número de itens que achar conveniente por série do ginásio” (GEEM, 1962:82); porém, há sugestões de que sejam ensinados seis tópicos seqüenciais, desde o início, por série.

Para o secundário, a sugestão foi que os tópicos se aproximassem da teoria dos conjuntos e das estruturas algébricas. Maior ênfase foi dada ao estudo das propriedades das operações, o estudo de diferentes sistemas numéricos foi recomendado, assim como o estudo das funções (D'AMBROSIO, 1987:89).

Posteriormente, este programa dos Assuntos Mínimos fora publicado, também, no Guias para Professores, Volume 1, edição de 1963, porém separado de acordo com as séries secundárias e “readaptado no Curso de Treinamento Básico para Professores Secundários, realizado em Brasília, de 25 a 30 de novembro de 1963” (SANGIORGI, 1964:131). Tal Programa tinha em vista incluir novos conteúdos e métodos de ensino no Ensino Secundário e Normal; no entanto, como declara o professor Sangiorgi (1964:132), o docente é responsável em estender ou reduzir o número de itens do mesmo, conforme a reação da classe em relação a maior ou menor rapidez de entendimento.

O objetivo desse programa, conforme Petronia (1969), é dar significado ao que o aluno faz, através de experimentações e incentivando-os a novas

descobertas, enquanto que a Matemática Clássica ou Tradicional, conforme o professor Osvaldo Sangiorgi (1958), resolvia exercícios com fórmulas prontas e estava longe de satisfazer às condições e às necessidades do mundo moderno. Porém, o professor Sangiorgi (1970) diz que para o aprimoramento do ensino que vem sendo desenvolvido há “necessidade de maior número de exercícios para a fixação da aprendizagem, visando melhor explorar a capacidade de raciocinar do aluno sobre a matéria ensinada”. E, para os professores, o programa serviu de guia para que introduzissem em suas aulas os novos conteúdos.

Os conteúdos dos Assuntos Mínimos relativos à Matemática Moderna foram também introduzidos nos Cursos de Admissão das escolas. Estes cursos favoreciam um treinamento aos alunos para o exame de admissão, que era uma prova obrigatória e realizada pelas escolas, condicionando o ingresso do aluno na quinta série do Ginásio à aprovação nesta avaliação.

De acordo com o professor Osvaldo Sangiorgi:

[...] graças aos Cursos de Aperfeiçoamento desenvolvidos pelos Centros de Treinamento dos Professores de Ciência, em muitos Estados, mais os cursos oferecidos por entidades ligadas aos Institutos de Matemática e Faculdades de Filosofia, bem como às atividades relacionadas com o aprimoramento do professor secundário, propiciadas pelo Grupo de Estudos do Ensino da Matemática, GEEM, de São Paulo, podem os professores secundários brasileiros desenvolver com êxito a sua sublime tarefa de ensinar aos nossos jovens a Matemática contemporânea (1966).

É com satisfação que, depois de três anos de atividades ininterruptas desenvolvidas por grupos de professores universitários e secundários, podemos registrar o êxito da reformulação do ensino da Matemática na escola média brasileira (1967a).

Estas falas são transmitidas via guias do GEEM, diretamente aos professores que estavam naquele momento em conflitos com o ensino, pois não sabiam o que era de fato para ser ensinado e, possivelmente, expõem uma realidade que é a do GEEM e não a do ensino, uma vez que são proferidas palavras que apresentam sucesso em toda a situação, tais como êxito, sublime, satisfação etc. e, nas entrevistas, os professores Clara B. Leite e José B. Leite declararam que a vontade de aprender e a curiosidade por todo o MMM os

impulsionava a freqüentar os cursos, mas que o ensino não foi reformulado, como o professor Sangiorgi declara nessa fala, mesmo porque, embora houvesse muitas pessoas freqüentando os cursos, isto não estava chegando às escolas com tal fidelidade, visto que a quantidade de professores, participantes nos cursos e em exercício na profissão, era desproporcional.

E, ao encontro das afirmações dos professores-alunos dos cursos do GEEM, os professores-docentes entrevistados expuseram que o grande êxito nos cursos foi a participação de muitos docentes. Já, para eles, o ensino ficou debilitado, uma vez que estes cursos eram mais um impulso para o professor procurar saber mais sobre o assunto da época do que de fato de aprendizagem de determinados assuntos a serem integrados ao Ensino Secundário. Quanto à concepção dos depoentes professores-alunos em relação aos cursos, ficou evidente que estes foram de fato significativos em suas carreiras e, por isso, freqüentaram-nos durante tanto tempo. Mesmo em relação aos cursos similares, disseram sempre haver algo a aprender, tanto conceitos matemáticos, como metodologia, trabalho em grupo junto aos membros do GEEM e suas reuniões. Entretanto a reformulação no ensino esteve pautada mais numa situação de euforia das pessoas envolvidas com a Matemática Moderna e, por isso, a realidade que o professor Sangiorgi demonstra nestes Guias, distribuídos e/ou vendidos aos participantes dos cursos do GEEM, tenha tido um cunho incentivador aos professores do Ensino Secundário e demais interessados nesse Movimento, não é possível afirmar que houve uma verdadeira reformulação do ensino.

Deve-se considerar que o MMM não atingiu em totalidade os Estados brasileiros, ou seja, era possível que muitos professores nem soubessem do que se tratava, lembrando que a tecnologia naquela época estava começando a participar da vida do brasileiro, isto é, nem todas as cidades tinham jornais de tamanho porte tal qual *O Estado de S. Paulo*, assim como a energia elétrica e as transmissões de rádio e televisão ainda ficavam restritas a grandes capitais.

Uma das idéias do GEEM e comentada nos Guias para Professores e que merece ser registrada é seu posicionamento sobre o ensino da matemática e a criança. Para o GEEM, o ensino da criança não era suficiente quando o foco fosse apenas fazer com que ela adquirisse rudimentos de leitura, de escrita, de

cálculo, sem apresentar relações entre esses fatos. É relevante que, pelo uso do cálculo como técnica, e do desenho como fonte de reflexão, esses alunos devessem estar aptos a compreender o mundo em que vivem e para que isto fosse possível, seria necessário que os professores transmitissem-lhes essas idéias. Essa concepção justificava a relevância dos cursos do GEEM, que podiam manter os docentes informados sobre essas notáveis concepções.

Mas os professores eram responsáveis, segundo professor Sangiorgi, em seu texto “Matemática Clássica ou Matemática Moderna na Elaboração dos Programas do Ensino Secundário?”, de 1959, por fazerem das aulas de Matemática uma sala típica de cálculos e de problemas com boa vontade. Para esse autor, no sentido de tentar evitar alguns abusos, decorrentes até mesmo de suas práticas pedagógicas adquiridas durante sua formação, os docentes deveriam participar das revisões dos programas de ensino, mesmo porque são eles que aplicam os conteúdos em sala de aula, devem estar atentos às mudanças não somente baseando-se nos acontecimentos das instituições consideradas “modelo”, como o Colégio Pedro II, do Rio de Janeiro, mas também participando de congressos, encontros, cursos de aperfeiçoamento e todo o tipo de novidade que acontecesse no Ensino de Matemática, para que pudessem oferecer um ensino melhor e atualizado aos alunos.

O GEEM publicou alguns livros que foram utilizados nas disciplinas dos cursos e, os quais eram comprados em livrarias ou na sede do Grupo, como anunciou a professora Clara B. Leite, em entrevista. Os títulos dos livros eram “Centenário da Morte de George Boole”, de Benedito Castrucci; “Introdução à Álgebra Moderna”, de Luiz Henrique Jacy Monteiro; entre outros.

Além dessas publicações, alguns professores também utilizavam como material de apoio os livros “Guia do Professor: Matemática – Curso Colegial”, vol. III B – SMSG, Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências e Centro de Treinamento para Professores de Ciências – CECISP; e, “Matemática: Curso Ginásial”, School Mathematics Study Group, vol. III, EDART – São Paulo.

Últimas Atividades do GEEM

As atuações do Grupo de Estudos do Ensino da Matemática – GEEM, se deram, de acordo com os professores Ruy Madsen Barbosa e Irineu Bicudo, principalmente, pelo intermédio e articulações do professor Osvaldo Sangiorgi junto à Secretaria da Educação do Estado de São Paulo e instituições de ensino que apoiaram diversos cursos do GEEM. Embora houvesse muito entusiasmo e vontade de conhecer e trabalhar com a nova Matemática, esses professores afirmaram que todo o desenvolvimento dos cursos, palestras, congressos e atuações do Grupo no Movimento da Matemática Moderna – MMM, ocorreram devido à liderança, em todos os momentos, do professor Sangiorgi. O mérito do desenrolar desse Movimento foi do professor Osvaldo Sangiorgi, pois, como anunciou o professor Barbosa:

[...] foi ele quem trouxe o professor Springer, foi ele que incentivou, ele que fazia muitas das coisas, era a paixão que ele teve isso daí o GEEM e a Matemática Moderna. Houve falhas? Houve, dele também? Houve, algumas até ruins. A Matemática Moderna falhou em vários países, talvez tenha acontecido coisas parecidas e aqui também!

E, o professor Irineu Bicudo descreveu o professor Sangiorgi como “um sujeito muito ativo, fazia todo mundo trabalhar, embutia ânimo em todo mundo. Era realmente um sujeito muito animado, muito animado”. Por essa razão, entre outras, que o MMM e o GEEM seguiram passos largos na Educação Matemática e alcançaram tamanha divulgação no Brasil e do Brasil para o mundo, por meio de conferências e congressos, dos quais os integrantes do Grupo participavam expondo as intenções e práticas do mesmo. Ao encontro destes depoimentos, o professor Sangiorgi foi declarado, em 1982, pelo artigo denominado *Sangiorgi faz palestra no Ideal*, do jornal de Belém, de 18/02/1982, o responsável pela renovação de todo o ensino secundário no país, com a introdução em nível, médio, da chamada Matemática Moderna.

Ainda em sua fase final, o GEEM realizou outras atividades importantes. Em 1976, a pedido da Secretaria de Educação de São Paulo, de acordo com Burigo

(1989), os integrantes do GEEM realizaram um curso de preparação de professores para o concurso de ingresso ao Magistério Oficial do Estado de São Paulo, sendo a última ação enquanto Grupo, que temos indícios. Deste concurso, de acordo com Lamparelli (1984:07), constavam

[...] duas provas, uma denominada Matérias Pedagógicas e a outra Prova Específica de Matemática. Ambas têm caráter eliminatório, avaliadas na escala de 0 a 100, sendo aprovado o candidato que em cada uma delas atinge um número de pontos igual ou superior a 50. Para a classificação final dá-se peso 1 à primeira prova e peso 2 à segunda. A Prova Específica é composta de 50 questões sob a forma de testes de múltipla escolha, com quatro alternativas.

Dos 7.967 candidatos inscritos e que compareceram nesse concurso somente 624, ou seja, 7,8% do total foram considerados aptos a lecionar no 1º e 2º graus e contratados pela Secretaria do Estado. Este índice representou um mau desempenho dos professores em comparação com os concursos últimos²² que tinham índices maiores de aprovação, como o concurso de 1969, que fora anterior a este, que teve 307 pessoas inscritas e 97 aprovadas, sendo os contratados representando 31,6% do total. Vale salientar que nesse período de 1960 a 1968, muitos professores atuantes no Ensino Secundário estavam participando dos cursos realizados pelo GEEM, em especial dos cursos oficiais como indica a tabela abaixo:

Data do Curso de Férias	Quantidade de Participantes	
Janeiro de 1963	120	
Julho de 1963	180	
Janeiro de 1964	-	
Fevereiro de 1965	400	
Janeiro de 1967	150	
Janeiro de 1968	São Paulo	200
	São Manuel	100

²² Ver Anexo XVIII – Tabela de aprovações dos concursos de 1943 a 1969.

A reprovação²³ no concurso de 1976, conforme Lamparelli (1984), pode estar relacionada a alguns fatores, sendo os mais evidentes a má formação dos professores que por sua vez, estava encadeada à má qualidade do ensino de tantas Faculdades de Filosofia particulares que foram criadas nas décadas de 60 e 70 e estavam em funcionamento, e quanto ao despreparo dos organizadores do concurso.

O último concurso antes deste, foi realizado em 1969 e, com isto, começou-se a pensar em não se ter mais o perfil ideal dos professores atuantes no nível de 1º e 2º graus. Ambas as conclusões fazem sentido, uma vez que a matéria básica desse concurso era Matemática Moderna a qual estava, implicitamente, sendo ensinada nas escolas brasileiras e nas universidades desde antes do Movimento da Matemática Moderna. Além disso, também até o início da década de 1970 o GEEM realizou cursos de formação de professores, cujo conteúdo essencial era a Matemática Moderna.

Dentre os conteúdos desta prova estavam Número Primo, Logaritmo, Triângulos Semelhantes, Equação do Segundo Grau, Teorema de Pitágoras, Número Racional (definição), Divisor de uma soma, Reta e Plano Perpendiculares (definição), Equação do Terceiro Grau, Função Quadrática, Volume do Cone, Cálculo com Radicais, Relação de Ordem, conceitos que eram introduzidos nos cursos do GEEM por meio das Práticas Modernas. A autora Lamparelli (1984) apresenta e comenta em sua dissertação sobre todas as questões dessa prova. Dessa forma, de acordo com essa autora, os conteúdos do concurso não eram exatamente aqueles a que o professor estava utilizando na sua prática, de sala de aula, e, com isto, podemos perceber que a Matemática Moderna não compunha o cotidiano da sala de aula, ou pelo menos de todas elas. Além disso, como não temos uma listagem dos participantes do curso preparatório realizado pelo GEEM, que era basicamente composto pelas noções da Matemática Moderna, para compararmos com os nomes e a quantidade dos professores aprovados que freqüentaram este curso, não podemos afirmar que o GEEM teve influência direta no baixo índice de aprovados, mesmo sabendo que membros deste Grupo tenham participado da elaboração das questões da prova.

²³ Lista dos aprovados do concurso de 1978 e das Faculdades onde estes se formaram, encontra-se no Quadro V (LAMPARELLI, 1984:23-26).

Como as vagas oferecidas aos professores pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo não foram completamente preenchidas, realizou-se três meses depois outro concurso com as características básicas do anterior, ao qual concorreram 6.964 docentes e somente 27 dos candidatos foram aprovados, ou seja, 0,4% do total, o que confirma os resultados amargos e, talvez, a confirmação do porque do baixo índice de aprovação gerada em torno do concurso anterior. Os candidatos reprovados não adquiriram o título de professores efetivos, entretanto nada os impedia de continuar lecionando como professores contratados, uma vez que a demanda de alunos superava a quantidade de docentes aprovados nos concursos.

Após o curso preparatório para esses concursos, o GEEM começou a se dividir e isto se deu devido a visões políticas e pedagógicas diferenciadas no interior do Grupo e também pela própria idealização de seus cursos. O relato abaixo é um exemplo da divergência e refere-se à proposta dos materiais de Zoltan Dienes para o primário:

[...] alguns membros apoiavam estas idéias e outros, apesar de não rejeitar o trabalho desenvolvido por ele, não via possibilidade, do ponto de vista prático, de introduzir sua metodologia nas escolas públicas brasileira. [...] Sendo que Dienes não propunha nenhuma mudança radical de conteúdo, mas sim na forma como esse conteúdo era apresentado aos alunos. Com o desgaste do MMM e a divisão no interior do grupo, o GEEM encerrou suas atividades em 1976, sendo extinto em 1978 (SOARES, 2001:88).

As críticas mais explícitas em relação à Matemática Moderna no Brasil tiveram início por volta de 1973, após a publicação do livro de Morris Kline, intitulado *O Fracasso da Matemática Moderna*, pois o autor era renomado como crítico das reformas curriculares e, desta forma, os professores se sentiram à vontade para declarar as idéias e concepções que tinham referentes ao MMM. A partir desta divulgação do fracasso da Matemática Moderna, alguns Grupos de Estudos sobre o Ensino da Matemática tomaram outros rumos dentro da perspectiva de mudança e melhora desse Ensino e alguns se encerraram.

Um reflexo do Movimento da Matemática Moderna – MMM e dos cursos do GEEM, foram algumas alterações no currículo de Matemática que, de acordo com Soares (2001), alterou metodologias de ensino, os formatos dos livros didáticos, o

papel das aplicações da Matemática em sala de aula e no enfoque dado à Álgebra e à Geometria. E, no decurso dessas mudanças, a Matemática Moderna foi responsabilizada pela alteração no tratamento que os alunos passaram a dar aos cálculos básicos, sendo criticados por não mais saberem calcular. Além do mais, o tratamento tradicional dado à Geometria foi questionado pelos docentes. Entretanto a hipótese de uma abordagem por espaços vetoriais não resolveu o problema, pois segundo a professora Clara B. Leite, essa parte da Matemática exigia um esforço maior do que as demais, assim, muitos professores de Matemática, sentiam-se inseguros para trabalhar com a Geometria e com a Geometria Moderna e, por isso, deixavam de incluí-la em sua programação.

Uma das conseqüências da fala do matemático Jean Dieudonné, integrante do grupo Bourbaki, “Abaixo Euclides”, na Conferência de Royaumont, realizada em 1959, citada por Soares (2001:57), foi a diminuição do Ensino da Geometria nas escolas brasileiras, causada, entre outros fatores, por controversas geradas entre os professores de Matemática, os quais não sabiam qual Geometria ensinar, optando por não aflorar esse tópico em aula. Ao encontro disto, a professora Clara B. Leite depõe, em entrevista, que ela e outros professores optavam por não abordar a Geometria com seus alunos, por conter tópicos que dependiam de muitas demonstrações e alegou que o tempo era insuficiente para dar o tratamento ideal a esses tópicos, sendo que o momento do MMM propiciou tal acontecimento, fortalecendo essa justificativa.

Numa tentativa de explicar tal frase, o matemático Dieudonné disse:

O fim perseguido não é a eliminação da geometria euclidiana, mas a maneira antiquada de ensiná-la (tradicional desde Euclides) pondo desse modo claro o significado da geometria e reafirmando seu lugar central nas matemáticas e seu poder universal (DIEUDONNÉ *apud* SOARES, 2001: 57).

E, em réplica a isto, o professor Omar Catunda disse, na I Conferência Interamericana de Educação Matemática, em Bogotá, na Colômbia, em dezembro de 1961, “no meu país, pelo menos, Euclides!”. E ele tinha razão, de acordo com o professor Irineu Bicudo. Segundo o professor Sangiorgi (1979:05), esta fala foi inspirada na situação atual da época e que ocasionou o não ensino de Geometria nas escolas brasileiras.

Nos anos seguintes, a divulgação do fracasso do MMM levou os pesquisadores e educadores a reunirem-se em congressos e seminários, para a discussão da importância de um balanço sobre o modo como se havia projetado e implementado as propostas de inovação curricular em Matemática nas décadas anteriores. “Howson enfatizava a necessidade da elaboração de currículos voltados não apenas para uma elite acadêmica, mas para alunos de todos os níveis de capacidade e até mesmo para os deficientes” (BURIGO, 1989:277).

Os cursos e palestras referentes à Matemática Moderna, realizados após o Concurso de Ingresso ao Magistério, em 1976, ou seja, depois da finalização do GEEM, foram ministrados pelo professor Osvaldo Sangiorgi e considerados pelo professor Irineu Bicudo:

[...] mais um interesse por causa dos livros didáticos. Então vamos dizer, ele estava fazendo por ele. Na verdade depois que o GEEM se desintegrou, desintegrou-se de vez. Você não pode considerar essa continuação do Sangiorgi como tentativa de continuar o GEEM, ele continuou porque como era autor de livros didáticos, ele tinha interesse e recebia convites, etc. para se apresentar em vários lugares e ele ia evidentemente, mas eu acho que não pode se contar por conta do GEEM essa continuação que não houve, na minha opinião.

No discurso proferido pelo professor, agora doutor Sangiorgi, na cerimônia pública de outorga do Título de Professor Emérito, pela Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo, em 14 de dezembro de 2000, ele relatou que: “o professor continuará sendo a fonte de emulação da conduta e da operacionalidade do sistema educacional vigente, independente dos meios utilizados para transmissão de conhecimentos”.

O Movimento da Matemática Moderna, de acordo com o professor Barco, teve muitas de suas idéias iniciais deformadas ou não cumpridas, e depois de algum tempo de implementação de suas propostas, foi percebido que o Ensino da Matemática não havia melhorado. Contudo, o “professor Manfredo Perdigão do Carmo, brasileiro, não defendeu uma volta ao ensino tradicional como aconteceu nos Estados Unidos com o movimento nomeado *Back to Basis*, ou seja, de Volta às Bases” (SOARES, 2001:117). Além disso, o professor Sangiorgi, não só concordava com o professor Carmo, mas pregava a revisão da Matemática

Moderna, evitando exageros que ocorreram em torno dessa disciplina e afirmando que o uso da nova Matemática foi descabido, devido ao mau emprego pelos professores, como relatou ao jornal de Fortaleza, Brasil, no artigo intitulado *Sangiorgi prega revisão da Matemática Moderna*. Porém de acordo com as falas dos docentes entrevistados por Stephan (2000), o problema do MMM, estava nas inadequações dos alunos e dos professores e não nos conteúdos matemáticos.

Nesse mesmo artigo, o professor Sangiorgi “afirma que um dos principais erros de utilização da simbologia na Matemática Moderna está relacionado com o seu uso prematuro por crianças que ainda não atingiram a idade da abstração”, devido ao fato de muitas escolas ter assimilado “o método de outros países sem os adequar à realidade local”.

Conforme síntese encontrada no artigo “O Livro Didático de Matemática” (1979b) do professor Sangiorgi, percebe-se que, mesmo nos momentos finais, o Grupo buscou recuperar o seu papel e a sua filosofia de trabalho. Desde o período de criação até os anos de 1975 esse Grupo:

[...] num período ininterrupto de quatorze anos, propiciou a milhares de professores primários e secundários (inclusive de outros Estados) condições de entrarem em contato com o novo tratamento dado ao ensino da Matemática, através de Cursos de Aperfeiçoamento e de Seminários, bem como de uma série de publicações destinada aos professores. Trouxe ao Brasil as figuras exponenciais da época e responsáveis em seus países pelas reformulações do ensino da Matemática (conteúdo e metodologia): Lucienne Feliz, da França; George Papy, da Bélgica; Marshall Stone, dos Estados Unidos; Zoltan Dienes, do Canadá – aportaram pela primeira vez no Brasil, pelo GEEM (1979b, p.03).

Essas divergências acarretaram desacordo de idéias entre alguns integrantes do GEEM, consistindo um dos fatores a provocar a divisão do Grupo. Como a duração desse Grupo, conforme seu estatuto, era indeterminada, podendo ser extinto, de acordo com o artigo 30º, mediante proposta subscrita por dois terços de seus membros e aprovada por maioria absoluta, em sessão extraordinária, o Grupo se desfez.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso propósito ao iniciar este trabalho era identificar as estratégias de difusão e implantação dos conteúdos da Matemática Moderna, por meio dos cursos realizados pelo Grupo de Estudos do Ensino da Matemática – GEEM, buscando compreender as metodologias adotadas para a formação desses profissionais do Ensino de Matemática, especificamente do Ensino Secundário, no período de vigência do Movimento da Matemática Moderna no Brasil.

O estudo das teses e dissertações relativas ao MMM permitiu-nos conhecer esse Movimento que ocorreu em âmbito internacional e chegou ao Brasil nos anos de 1960. Em nosso país, os professores de Matemática preocupados com esse ensino já haviam organizado, nos anos, que antecederam esse movimento, congressos nacionais com discussões versadas sobre esse tema. Esse Movimento ocorreu com o propósito de modernizar o Ensino de Matemática, oferecendo um ensino mais qualificado, adaptando-o aos anseios dos alunos pertencentes a uma sociedade que estava em rápida evolução tecnológica.

Nesse cenário nacional, o professor Osvaldo Sangiorgi destacou-se como divulgador e implementador do MMM, por meio de articulações realizadas com a mídia e professores do Ensino Secundário, como presidente do GEEM, junto a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo.

A partir de então, o GEEM promoveu cursos para os professores de Matemática do Ensino Secundário, com proposta baseada nos objetivos do *School Mathematics Study Group* – SMSG, conforme descrito no Capítulo III. Desse modo, realizou cursos para esses professores com o desígnio de inteirá-los das atualidades da época, no âmbito do Ensino de Matemática.

De acordo com o professor Sangiorgi, esses cursos do GEEM visavam fornecer uma bagagem Matemática aos professores do Ensino Secundário, de modo que, uma das prioridades era introduzir alguns conteúdos, no Ensino Secundário brasileiro, antes ensinado em algumas universidades. Para tanto,

seria necessária uma atualização dos professores de Matemática, formados ou não, mas atuantes nas escolas, naquele período.

Essa atualização foi propiciada aos professores num primeiro momento, por meio dos cursos oficiais, realizados na sede do GEEM, na Universidade Mackenzie, como descritos no Capítulo IV. Esses cursos tinham um cunho formativo diferenciado das universidades e como proposta atualizar e/ou introduzir conteúdos matemáticos aos professores-alunos, visando adequar o Ensino Secundário às exigências da época.

Pudemos perceber, da organização desses cursos, que os conteúdos ministrados eram selecionados de acordo com a base do Movimento, consistindo em Teoria dos Conjuntos e Lógica Matemática, pois se considerava essencial, para um aluno começar a raciocinar, que ele conseguisse estabelecer relações e entender a Matemática por meio de suas estruturas e operações. Desse modo, as disciplinas dos cursos recorriam a situações que envolvessem estes dois conteúdos matemáticos, sendo destaque nos cursos do GEEM, independente do local e dos cursos, se oficial ou não, e até mesmo em palestras ou seminários do Grupo.

Vale salientar que os cursos oficiais eram realizados nos meses de janeiro ou fevereiro e julho de cada ano, meses de férias dos professores-alunos nas escolas em que trabalhavam. O período e a disposição dessas propostas se diversificavam de acordo com a disponibilidade dos formadores e do convite recebido pelo Grupo para realizá-las. A distinção evidente entre essas realizações, é dada às palestras, que vezes eram de fato conversas alongadas por horas acerca da Matemática Moderna, vezes eram cursos como citamos.

Quanto à estrutura dos cursos, essas eram semelhantes, baseadas em estágios. O primeiro estágio voltado, em geral, aos professores de Matemática, não formados nessa ciência, continha as disciplinas consideradas básicas pelo MMM e, também, as denominadas Práticas Modernas, que consistiam em uma ferramenta de implantação rápida desses conteúdos, os quais se diversificavam entre tópicos do Ensino Secundário tais como: Operações e Propriedades Estruturais, Números Racionais Absolutos e Relativos, Múltiplos e Divisores,

Iniciação à Geometria, Equações e Inequações, Sistemas de Equações, Trinômio do 2º Grau, Bases de Numeração, Número e Numeral, Operações Algébricas, Matrizes, entre outros. A característica desse estágio revelou-se em novas propostas de cursos, palestras e seminários desenvolvidos pelo GEEM nas reuniões dos membros do Grupo e nas que eram abertas ao público em geral, bem como em outras instituições de ensino no Brasil.

Já o segundo estágio dos cursos era direcionado à formação Matemática do professor, visto que as disciplinas em si nem sempre eram as mesmas, denominando-se: Cálculo Infinitesimal, Introdução ao Cálculo, Álgebra Moderna, Álgebra Linear, Vetores e Geometria Analítica, Geometria Moderna, Probabilidade, Análise Combinatória, Prática em Bases Modernas de 1ª e 2ª séries científicas. Dessa forma, percebe-se que as Práticas Modernas do primeiro estágio eram voltadas ao segundo ciclo do Ensino Fundamental, enquanto as Práticas Modernas desse 2º estágio eram dirigidas ao que hoje chamamos Ensino Médio. Nota-se, ainda, que os títulos das disciplinas eram semelhantes. No entanto, não sabemos distinguir se os conteúdos programáticos o eram, pois não constam dos documentos analisados.

Quanto ao terceiro estágio, constatamos que embora tivesse, em sua maioria, base Matemática, cedia espaço à ocorrência de debates, nos quais os professores formadores e alunos tinham um pequeno espaço destinado a compartilhar relatos das experiências e discutir sobre dúvidas advindas do trabalho por eles realizado nas Classes Experimentais e em outras pesquisas, ou ainda em aulas nas escolas secundárias em que atuavam. Esse momento também era dedicado a palestras diversas relacionadas à Matemática Moderna. As disciplinas desse terceiro estágio denominavam-se Álgebra Moderna II, Programação Linear, Introdução à Estatística, e Topologia e Seminários de Ensino, sendo essas duas últimas, de acordo com os documentos analisados, comuns ao segundo estágio, uma vez que, nem todos os cursos possuíam os três estágios.

Apesar de ter havido todo esse empenho dos formadores, o mesmo não foi revertido em certeza de sucesso da prática dos professores-alunos, pois o que observamos é que isto não foi o suficiente para que esses profissionais do ensino

ficassem aptos a repassar os conteúdos apreendidos nos cursos. Entendemos que a metodologia utilizada, especificamente baseada em treinamentos matemáticos e o fato de serem realizados em um curto espaço de tempo, foi um fator determinante para que não fossem alcançados aos objetivos propostos pelo GEEM.

Retomando-se a discussão a propósito da metodologia utilizada pelos formadores nestes cursos, essa não se distanciava da base Matemática, e o que prevalecia era a formação técnica, ou seja, o treinamento de algoritmos, que por vezes os professores-alunos reproduziam aos seus alunos. Dessa forma, os formadores apresentavam aos professores-alunos uma Matemática formal fragmentada e desligada do contexto de produção, fundamentada nos modelos internacionais elaborados durante esse Movimento em outros países, não considerando assim, a realidade brasileira.

O que parece ter faltado foi a introdução de uma Matemática com significado, como o GEEM propunha no ideário de seus cursos. Mas o que nos parece é que o ensino, nos cursos deste Grupo, foi baseado na racionalidade técnica, o que não propiciou o domínio, aos professores-alunos, dos conteúdos transmitidos em sala de aula, norteados dessa maneira uma concepção de que a ciência Matemática por si era uma condição necessária e suficiente para ser professor. Desse modo, na prática de sala de aula, os professores alunos, ao tentar resolver exercícios propostos nos livros didáticos da época, diferentes dos solucionados nos cursos e nas apostilas distribuídas pelo GEEM, apresentavam-se inseguros e cheios de dúvidas relacionadas aos conceitos da Matemática Moderna e de como ministrá-los. Contudo, percebe-se uma carência de preocupação, por parte do GEEM, com a didática no ensino dos conteúdos da Matemática Moderna, um fator que poderia ter sido considerado naquele momento.

Nessa perspectiva ganharam força o papel e o poder do formador, havendo pouco espaço para que houvesse uma reflexão compartilhadora sobre os cursos, fossem explicitadas críticas aos pontos negativos e redefinições de papéis e objetivos, outro fator responsável, a nosso ver, ao insucesso das propostas do GEEM.

Embora esse Grupo tivesse essa perspectiva e suas propostas estivessem, na época, aquecidas por contatos com professores e matemáticos norte-americanos e europeus, o processo de ensino-aprendizagem dos cursos do GEEM, as questões didáticas, a preocupação com a forma, se o aluno está aprendendo ou não, se está conseguindo fazer conexões lógicas entre os conceitos apreendidos, pareceram não fazer parte dos cursos realizados pelo Grupo, como pudemos ver pelas disciplinas dos cursos oficiais, como apontado, no Capítulo IV, e ainda pelo que foi revelado nos depoimentos dos professores formadores e alunos, em que confirmaram a ocorrência de treinamentos nesses estágios.

Mesmo não havendo um projeto claro de institucionalização da Matemática Moderna por parte do GEEM, suas propostas obtiveram a aceitação dos formadores e de muitos professores-alunos e ainda apoio do sistema nacional de ensino. Dessa forma, as propostas do Grupo atingiram às instituições de ensino estaduais e particulares, por meio dos professores-alunos que tentaram aplicar os conteúdos da Matemática Moderna em suas escolas e realizavam pesquisas nas Classes Experimentais, nas quais os formadores desenvolviam projetos pessoais e do Grupo com os professores e alunos.

Entre tantos outros porquês, talvez seja por isto, que o professor Sangiorgi declarou no artigo “A renovação da Matemática”, do jornal Folha de S. Paulo, em 1971, que exageros e erros foram cometidos com o mau uso de tais conceitos, ou seja, acabou sendo imposta uma matemática tradicional, apresentada sem unidade aos alunos, levando-os assim, a não perceber a necessidade de teorias novas.

Com todo esse trabalho desenvolvido pelo GEEM, diferentes estratégias de divulgação do MMM, por meio de cursos, livros, relações com a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo e da mídia de modo geral, o GEEM amparou-se na figura estratégica do professor Sangiorgi. O Grupo adquiriu uma grande autoridade durante o MMM. Notoriamente, dá a perceber que o GEEM recebeu grande apoio dos meios de comunicação, liderado por esse professor, levando-nos a considerar que, apesar de ser formado por um número relativamente pequeno de professores, trabalhando em torno de um professor com prestígio

para o público da área, mostrou ser possível uma expansão rápida de um Movimento no país.

Nesses convites à aceitação da “nova Matemática”, para atrair os professores-alunos a participarem dos cursos, o GEEM utilizava-se de uma variação semântica de frases, quais sejam: reunião de professores, atualização da Matemática, aperfeiçoamento do professor, iniciação a Matemática Moderna, novos métodos de ensino, novos rumos para o ensino, entre outros. Notas essas divulgadas pelos jornais. Constatamos que esses convites trata-se, em geral, de cursos com disciplinas similares aos dos cursos oficiais, tendo sempre como base os tópicos do 1º estágio e, em sua maioria, aulas tradicionais. Entretanto, o período e a disposição dessas propostas se diversificavam de acordo com a disponibilidade dos formadores e do convite recebido pelo Grupo para realizá-las. A distinção evidente entre essas realizações é dada às palestras, que ora constituíam-se, de fato, conversas alongadas por horas acerca da Matemática Moderna, ora em cursos como citamos.

Os cursos realizados pelo GEEM na televisão foram os pioneiros a oferecer desse modo uma formação de Matemática aos professores, através desse veículo de comunicação. A estrutura desses cursos era igual ao primeiro estágio dos cursos oficiais – disciplinas: Teoria dos Conjuntos, Lógica Matemática e Práticas Modernas – sendo uma tentativa de ampliar a divulgação da Matemática Moderna, como discorremos no Capítulo V.

Entendemos que a valorização dos cursos e das propostas do GEEM, dada pela mídia impressa e televisiva e num tempo em que o MMM não representava nenhuma ameaça à ditadura instalada no país, pode ter atraído muitos professores-alunos, que participaram dos cursos pelo significado do discurso apresentado, ou seja, o professor que não aderisse poderia se sentir desatualizado em relação ao “novo” apresentado pelo Movimento. Talvez seja pela diversificação e crença de muitos formadores nas idéias do Movimento que os cursos tenham adquirido força e se repetido por toda a existência do Grupo.

Essas idéias de formação de professores e do MMM eram, em sua totalidade, uma boa iniciativa para as mudanças previstas no Ensino Secundário

de Matemática. No entanto, a prática desses ideais se revelou insuficiente e, por vezes, inconsistente para atender à demanda que a Matemática Moderna exigia. Dessa maneira, os cursos oferecidos aos professores-alunos não sustentaram uma má-formação dos professores vinda desde as universidades, e, mesmo sem essa intenção por parte dos membros do Grupo, os cursos, também, não se solidificaram como um curso de formação continuada.

Remetemo-nos, assim, a uma concepção de formação de professores baseada no Ensino de Matemática, no conteúdo matemático, pelo qual os professores-alunos deveriam saber transformar muitos dos conteúdos dos cursos em aula, como os tópicos das Práticas Modernas, por exemplo.

A persistência dos professores-alunos e formadores, que se entusiasmaram com a Matemática Moderna, aliados ao professor Sangiorgi, fez com que o Movimento perdurasse da década de 1960 até 1976, ano que o GEEM realizou sua última atividade, de preparação dos professores para o concurso de ingresso ao Magistério Oficial do Estado de São Paulo, como discorremos no Capítulo V.

As propostas dos cursos do GEEM consistiam em uma iniciativa que mostrava preocupação com a formação dos professores, porém não demonstrava tanta atenção à maneira como os docentes deveriam aplicá-los, sendo, como já dissemos, uma proposta baseada na racionalidade técnica, visando ao treinamento. Embora o aluno pudesse expor suas dúvidas ao professor aluno dos cursos do GEEM, esses não participavam da idealização dos cursos, que posteriormente seriam as aulas que iriam ministrar. Ao que nos parece, a elaboração dos Guias para os Professores não contou com a participação dos integrantes do GEEM, tendo por base que as Palavras aos Professores, entre a maioria dos tópicos dos mesmos, eram assinadas pelo professor Sangiorgi.

Diante dessa concepção de formação técnica que se revelou na medida em que analisamos os documentos e fizemos a interlocução desses com as falas dos entrevistados, como recomendou Le Goff (1992), percebemos que algumas questões ficaram por responder, tais como: percebemos que a frequência dos cursos oficiais não satisfazia as necessidades da prática docente dos professores-alunos. Se esses cursos fossem propiciados ao longo do ano letivo

das escolas, os professores poderiam se apoiar com mais veemência nos métodos e algoritmos ministrados pelos membros do Grupo, introduzindo assim a Matemática Moderna em seu planejamento e na sala de aula? Ou, se a realização dos cursos do GEEM fosse mais focada nas Práticas Modernas, os professores-alunos seriam capazes e não teriam tantas dúvidas ao transmitirem esses conceitos aos seus alunos? Será que o Ensino Secundário das escolas brasileiras tiveram em seus programas um acúmulo do tópico Teoria dos Conjuntos, porque a base do discurso do GEEM era essa e, assim, os professores-alunos queriam manter-se atualizados e enfocaram seus estudos e suas aulas nesse conteúdo? O que ocorreu nos cursos dirigidos ao Ensino Primário e Ensino Normal? Teria sido semelhante aos realizados para o Ensino Secundário? Por que e quais as diferenças? Perguntas essas que esse trabalho não contemplou, porque o problema de pesquisa focalizou o ideário do Movimento da Matemática Moderna no Brasil, e centralizou os cursos que o GEEM realizou para o Ensino Secundário, seus objetivos, conteúdos, programas e, por vezes, a prática do formador. Sendo assim, proponho para trabalhos futuros que essas questões sejam pesquisadas, contribuindo para a construção da história da Educação Matemática e da trajetória do GEEM, do Movimento e, até mesmo, da Formação de Professores em dias atuais.

BIBLIOGRAFIA

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 10520. Informação e documentação – Citações em documentos – Apresentação*. Rio de Janeiro: ago. 2002, 7 p.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 6023. Informação e documentação – Referências – Elaboração*. Rio de Janeiro: ago. 2002, 24 p.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 14724. Informação e documentação – Trabalhos Acadêmicos – Apresentação*. Rio de Janeiro: ago. 2002, 6 p.

APOS – Arquivo Pessoal Osvaldo Sangiorgi. São Paulo: Programas de Estudos Pós-graduados, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2005. (em organização).

BARBOSA, R. M. Entrevista concedida a Flainer Rosa de Lima. Campinas/SP, 17 out. 2005.

BICUDO, I. Entrevista concedida a Flainer Rosa de Lima. Rio Claro/SP, 22 nov. 2005.

BOGDAN, R., BIKLEN, S. K. *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 1994, p.134-139.

BORGES, R. A. S. *A Matemática Moderna no Brasil: As primeiras Experiências e Propostas de seu Ensino*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Novembro de 2005.

BOYER, C. B. *História da Matemática*. Tradução Elza F. Gomide. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1974.

BURIGO, 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. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Setembro de 1989.

CERTEAU, M. *A Escrita da História*. Tradução de Maria de Lourdes Menezes. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1982, capítulos II e III.

CHARTIER, R. O Mundo como Representação. *Estudos Avançados*, 11 (5). IEA-USP. São Paulo: 1991, p. 173-191.

CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *Teoria & Educação*, n.6. São Paulo: 1990, p. 177-229.

D'AMBROSIO, B. S. *The dynamics and consequences of the modern mathematics reform movement for Brazilian mathematics education*. Tese de Doutorado, Indiana University, EUA, 1987.

D'AMBROSIO, U. Entrevista concedida a Flainer Rosa de Lima. São Paulo, 09 nov. 2004.

FREITAS, S.M. *História Oral: Possibilidades e Procedimentos*. São Paulo: Humanitas – FELCH/USP, 2002. p. 89-104.

GEEM – Grupo de Estudos do Ensino da Matemática. *Matemática Moderna para o Ensino Secundário*. GEEM em cooperação com IBECC – Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura. São Paulo: IBECC, 1962.

JULIA, D. A Cultura Escolar como Objeto Histórico. Tradução de Gizele de Souza. *Revista Brasileira da História da Educação*, Campinas/SP: Editora Autores Associados, n.1, jan/jun. 2001, p.08-43.

LAMPARELLI, L. C. *Um Estudo Sobre a Qualidade do Conhecimento Específico dos Candidatos ao Cargo de Professor Efetivo de Matemática da Rede Estadual de Ensino Público do Estado de São Paulo*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1984.

LE GOFF, J. *História e Memória*. Campinas/SP: Editora da UNICAMP, 1992, p. 535-549.

LEITE, J. B. Entrevista concedida a Flainer Rosa de Lima. Rio Claro/SP, 16 jan. 2006.

LEITE, C. B. Entrevista concedida a Flainer Rosa de Lima. Rio Claro/SP, 16 jan. 2006.

KLINE, M. *O fracasso da Matemática Moderna*. São Paulo:Ibrasa, 1973.

NUNES, C. Memória e História da Educação: entre práticas e representações. *História da Educação – Educação em Foco*, v.7, n.2; Juiz de Fora: Setembro/Fevereiro, 2002/2003, p.11-27.

PETRONIA, M. *O que é Matemática Moderna?*. São Paulo: Livros Técnicos S. A., 1ª edição, 1968, reimpressão em 1969.

PROCHASSON, C. “Atenção Verdade!” Arquivos Privados e Renovação das Práticas Historiográficas. *Revista Estudos Históricos da Fundação Getúlio Vargas, Número especial “Arquivos Pessoais”*. São Paulo: v. 11, n. 21, p. 105-117, 1998.

ROMANELLI, O. O. *História da Educação no Brasil*. 3ª edição. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 1982.

SANGIORGI, O. Objetivos do Ensino de Matemática. *Revista Atualidades Pedagógicas*, São Paulo: p. 09-12, julho-agosto de 1954.

_____. Os Resultados Práticos do I Congresso do Ensino de Matemática no Brasil. *Atualidades Pedagógicas*. São Paulo: p.01-04, julho-agosto, 1955.

_____. A Matemática nas Classes Experimentais. *Atualidades Pedagógicas*. São Paulo: p.19-24, maio-agosto de 1958.

_____. III Congresso Nacional do Ensino da Matemática. *Atualidades Pedagógicas*. São Paulo: p.03-05, jan-abril de 1959.

_____. Matemática Clássica ou Matemática Moderna, na Elaboração dos Programas do Ensino Secundário. São Paulo: p.398-409, 1959a.

_____. Cursos de Verão. *Atualidades Pedagógicas*. São Paulo: p.7-12, set-dez de 1960.

_____. Mesa-Redonda sobre Introdução da Matemática Moderna no Ensino de Qualquer Grau. *Didática*. Marília: n.1, p.125-140, 1964.

_____. Matemática Moderna no Ensino. Separata de Boletim da Sociedade Paranaense de Matemática, vol. 7, n. 3. Paraná: p. 03-07, outubro de 1964a.

_____. *Matemática – Curso Moderno*. Ed. 6. São Paulo: Companhia Editora Nacional, vol. 3, 1966.

_____. *Matemática – Curso Moderno*. Ed. 9. São Paulo: Companhia Editora Nacional, vol. 1, 1967.

_____. *Matemática – Curso Moderno*. Ed. 6. São Paulo: Companhia Editora Nacional, vol. 4, 1967a.

_____. *Matemática – Curso Moderno*. Ed. 8. São Paulo: Companhia Editora Nacional, vol. 2, 1970.

_____. Alguns resultados e problemas em aberto da 5ª. Conferência Interamericana de Educação Matemática – 5ª. CIAEM. *Educação Matemática em Debate*. Campinas: 13 a 16 de fevereiro de 1979.

_____. Métodos não tradicionais de ensino e seus reflexos na educação Matemática. *Seminário Nacional de Educação Matemática*. Rio de Janeiro: 16 a 20 de julho de 1979a.

_____. O Livro Didático de Matemática. *Seminário Nacional de Educação Matemática*. Rio de Janeiro: 16 a 20 de julho de 1979b.

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

SOUZA, G.L.D. *Três Décadas de Educação Matemática: Um Estudo de Caso da Baixada Santista no período de 1953-1980*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Departamento de Matemática. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista – UNESP, 1998.

STEPHAN, A. M. *Reflexão Histórica Sobre o Movimento da Matemática Moderna em Juiz de Fora*. Dissertação (Mestrado em Educação). Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2000.

VALENTE, W. R. (coord.). *A Matemática Moderna nas Escolas do Brasil e de Portugal: Estudos Históricos Comparativos*. Projeto em andamento. (CAPES), São Paulo, 2006.

_____. *História da Educação Matemática: Interrogações Metodológicas*. Grupo de Estudo de História da Educação Matemática, Universidade Nova de Lisboa. Portugal: jun. 2005.

VIDAL, D. G. *Culturas Escolares: estudo sobre práticas de leitura e escrita na escola pública primária (Brasil e França, final do século XIX)*. Campinas/SP: Autores Associados, 2005.

_____. *Cultura e Prática Escolares: Uma Reflexão sobre Documentos e Arquivos Escolares*. In: SOUZA, R. F., VALDEMARIN, V. T. (org). *A Cultura Escolar em Debate – questões conceituais, metodológicas e desafios para a pesquisa*. São Paulo: Autores Associados, 2005a, p.03-31.

VITTI, C.M. *Movimento da Matemática Moderna: Memória, Vaia e Aplausos*. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação. Piracicaba: Universidade Metodista de Piracicaba, 1998.

DOCUMENTOS

A renovação da Matemática. *O Estado de S. Paulo*, São Paulo: 03 out. 1971.

DO ARQUIVO

BOLETIM Informativo do Grupo de Estudos do Ensino da Matemática – GEEM. São Paulo: 10 mar. 1970.

PESSOAL**OSVALDO**

CERTIFICADO. Centro de Ensino de Ciências do Nordeste. Ceará, Fortaleza: 27 jan. 1972.

SANGIORGI –

_____. Colégio Estadual da Bahia, com o apoio da Secretaria de Educação e Cultura do Estado. Salvador: fev. 1972.

_____. Centro de Ensino de Ciências de Alagoas. São Paulo: jan. 1973.

_____. Secretaria de Educação e Cultura do Estado de Sergipe. Centro de Educação, Sergipe, 27 fev. CERTIFICADO. Centro de Ensino de Ciências do Nordeste. Ceará, Fortaleza: 27 jan. 1972.

_____. Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte. Ação do Ensino da Matemática, Face a nova. São Paulo: fev. 1972.

_____. Secretaria de Educação e Cultura do Estado de Sergipe. Centro de Ensino de Alagoas.

CONGRESSO de Matemática, *Folha de S. Paulo*. São Paulo: 16 ago. 1962.

CONVITE ao Povo. Faculdade de Ciências Contábeis de Itapetininga, Diretório Acadêmico “Castelo Branco”. Itapetininga/SP: 25 abr. 1967.

CONHEÇA o Seu Mestre. *Vanguarda Estudantil*, São Paulo: set. 1956.

CURSOS de férias de extensão cultural pelo Canal 2. *Diário Oficial*, São Paulo: 01 de jul. 1964.

CURSO de Matemática Moderna e Iniciação às Ciências. *Folha de São Paulo*, São Paulo: 16 jun. 1963.

CURSO de Matemática Moderna na P.U.C.. *Correio do Povo*, Rio Grande do Sul: 19 jul. 1966.

DEPARTAMENTO de Educação. *Diário Oficial*, São Paulo: 16 out. 1963.

EDUCAÇÃO Matemática teve reunião na GB. *Folha de São Paulo*, São Paulo: 13 dez. 1964.

EM Manobras o 2.o RO 105. Jornal sem identificação, s/l., s/d.

ENSINO Secundário e Normal. Jornal sem identificação. s/l, 12 ago. 1967.

ESTATUTO do Grupo de Estudos do Ensino da Matemática – G.E.E.M.. s/l, s/d.

EXPOSIÇÕES sobre Matemática Moderna. *O Estado de São Paulo*, São Paulo: 26 abr. 1964.

FOLHETO convite. Departamento de Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso. Mato Grosso: nov. 1972.

GEEM comemora sete anos de atividade. *Folha de São Paulo*, São Paulo: 24 dez. 1965.

GRUPO de Estudos do Ensino da Matemática – G.E.E.M. *Notícias do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura – IBECC*. São Paulo: jul. 1962.

INICIA-SE hoje curso de férias pela televisão. *O Estado de S. Paulo*, São Paulo: 01 jul. 1964.

INICIAÇÃO à Álgebra Moderna. *O Estado de S. Paulo*, São Paulo: 06 out. 1963.

MATEMÁTICA Moderna. *O Estado de S. Paulo*, São Paulo: 17 out. 1963.

MATEMÁTICA Moderna. *A Gazeta*, São Paulo: 19 set. 1963.

MATEMÁTICA Moderna atraiu 120 professores secundários. *Folha de São Paulo*, São Paulo: 14 fev. 1963.

MATEMÁTICA Moderna e Iniciação às Ciências. *Folha de São Paulo*, São Paulo: 30 jun. 1963.

MATEMÁTICA Moderna nas Agulhas Negras. *Folha de São Paulo*, São Paulo: 15 out. 1963.

MATEMÁTICA Moderna no RGS: mestres assistem a cursos. *Folha de São Paulo*, São Paulo: 15 jun. 1965.

MATEMÁTICA Moderna Preparará Professores nas Férias. *Folha de São Paulo*, São Paulo: 05 dez. 1963.

MATEMÁTICA Moderna reúne 400 professores. *O Estado de São Paulo*, São Paulo: 07 fev. 1965.

MATEMÁTICA Moderna terá reunião sábado. *Folha de São Paulo*, São Paulo: 04 jun. 1964.

MATEMÁTICA vai ter Olimpíada Estadual. *Folha de São Paulo*, São Paulo: 06 ago. 1967.

MESTRES se Aperfeiçoam. *O Estado de São Paulo*, São Paulo: 10 jan. 1968.

NIGOGHOSSIAN, M. Editora dá festa a quem fez fácil a Matemática. *Nossa Cidade*, s/d.

NOVOS Métodos para ensino da Matemática. *Folha de São Paulo*, São Paulo: 29 ago. 1963.

NOVOS rumos no ensino da Matemática, *Folha de São Paulo*, São Paulo: 22 jun. 1963.

O que é a Matemática Moderna, na opinião do diretor do GEEM. *Folha de São Paulo*, São Paulo: 12 jul. 1963.

PALESTRA de Osvaldo Sangiorgi. *Jornal de Belém*, Belém: 18 fev. 1982.

PLANO Geral dos Cursos de Aperfeiçoamento em Matemática Moderna do Grupo de Estudos do Ensino da Matemática – G.E.E.M.. São Paulo: fev. 1965.

PROFESSORES aprendem pela televisão. *Jornal sem identificação*, s/l: 04 jul. 1964.

PROFESSORES instruem-se em cursos pela televisão, *Folha de São Paulo*, São Paulo: 05 jul. 1964.

PROFESSORES discutem ensino da Matemática Moderna. *Jornal sem identificação*, 27 mai. 1962.

PROGRAMAÇÃO do 1º Encontro Pedagógico sobre o Ensino da Matemática. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro. Rio Claro: 03 a 06 de out. 1971.

REUNIÃO de Matemáticos. *Jornal sem identificação*, 08 nov. 1964.

REUNIÃO sobre ensino da Matemática. *O Estado de S. Paulo*, São Paulo: 08 jan. 1967.

REUNIÕES sobre Matemática. *Folha de São Paulo*, São Paulo: 28 out. 1962.

REUNIÕES sobre Matemática. *O Estado de S. Paulo*, São Paulo: 21 out. 1962.

REUNIÕES sobre Matemática no 1º aniversário do GEEM. *Folha de São Paulo*, São Paulo: 21 out. 1962.

SANGIORGI faz palestra no Ideal. *Jornal de Belém*, Belém: 18 fev. 1982.

SANGIORGI prega revisão da Matemática Moderna. *Jornal sem identificação*, Fortaleza: s/d.

SESSÃO do GEEM hoje no Mackenzie. *Folha de São Paulo*, São Paulo: 24 ago. 1963.

DOCUMENTOS DOS PROFESSORES: CLARA BETANHO LEITE E JOSÉ BEZERRA LEITE

10 anos de matemática moderna de São Paulo, *Folha de São Paulo*, São Paulo: 25 set. 1971.

ATESTADO. V Congresso Brasileiro do Ensino da Matemática. São Paulo: 10-15 jan. 1966.

BARBOSA, R. M. Introdução à Programação Linear. Lista de Exercícios. Grupo de Estudos do Ensino da Matemática. São Paulo: fev. 1965.

BÓSCOLO, A. Sugestões para o ensino das regras práticas das 4 operações fundamentais com números inteiros, nas escolas de formação de professores primários. Apostila. Grupo de Estudos do Ensino da Matemática. São Paulo: fev. 1965.

CALLIOLI, C. Álgebra Linear. Lista de Exercício. Grupo de Estudos do Ensino da Matemática. São Paulo: 02 a 21 de jan. 1967.

CAROLI, A. Cálculo. Lista de Exercício. Grupo de Estudos do Ensino da Matemática. São Paulo: 02 a 21 de jan. 1967.

CARTA de agradecimento pela participação nas Sessões de Estudos de Matemática Moderna. São Paulo: 08 dez. 1966.

CHARLIER, R. F. J. Conjuntos. Lista de Exercício. Grupo de Estudos do Ensino da Matemática. São Paulo: 02 a 21 de jan. 1967.

FICHA de Informação. Ficha de inscrição nos cursos do GEEM.

MANZOLI, F. F. O Método Estatístico. Apostila do Curso de Férias de Verão – 3º Estágio. Apostila. Grupo de Estudos do Ensino da Matemática. São Paulo: jan. 1964.

MATEMÁTICA Moderna em curso de férias. *Folha de São Paulo*, São Paulo: 15 jan. 1967.

PRIMEIRA Prova do 1º Estágio do Curso de Férias. Grupo de Estudos do Ensino da Matemática. São Paulo: 02 a 21 de jan. 1967.

SANGIORGI, O. Lógica Matemática. Lista de Exercício. Grupo de Estudos do Ensino da Matemática. São Paulo: 02 a 21 de jan. 1967.

SOLUÇÃO dos Problemas da Prova do 2º Estágio do Curso de Férias. Grupo de Estudos do Ensino da Matemática. São Paulo: 02 a 21 de jan. 1967.

TERCEIRA Prova do 1º Estágio do Curso de Férias. Grupo de Estudos do Ensino da Matemática. São Paulo: 02 a 21 de jan. 1967.

V Congresso Brasileiro do Ensino da Matemática. Cópia de uma bandeirinha. São Paulo: 10-15 jan.1966.

WATANABE, R. G. Axioma da Indução Finita na Escola Secundária. Apostila. Grupo de Estudos do Ensino da Matemática. São Paulo: set. 1964.

ANEXOS

ANEXO I

ESTATUTOS DO “GRUPO DE ESTUDOS DO ENSINO DA MATEMÁTICA” – “G.E.E.M.”

CAPÍTULO I

Organização, sede e finalidades

ARTIGO 1º – Organiza-se, pelos presentes estatutos, sob a denominação de GRUPO DE ESTUDOS DO ENSINO DA MATEMÁTICA – G.E.E.M., nesta cidade de São Paulo, daqui por diante denominado simplesmente – G.E.E.M., nestes Estatutos, um grupo de estudos que objetiva estudar problemas do ensino da Matemática:

a) Incentivar, coordenar, 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 com a Secretaria dos Negócios da Educação de São Paulo;

b) Promover intercâmbio com entidades congêneres e Centros Universitários, nacionais e estrangeiros, a fim de que se introduza no ensino brasileiro, na medida dos recursos pedagógicos, os fundamentos da Matemática contemporânea.

ARTIGO 2º – O G.E.E.M. terá duração indeterminada, dissolvendo-se pela forma estabelecida pelo Artigo 30º.

CAPÍTULO II

Atividades específicas

ARTIGO 3º – Para obtenção de suas finalidades, cabe ao G.E.E.M., realizar periodicamente, Cursos de Atualização e Especialização em Matemática Moderna para professores do ensino primário, secundário e normal do Estado de São Paulo.

ARTIGO 4º – Fomentar pesquisas e trabalhos de experimentação com classes de alunos, bem como o uso de material didático para o ensino da Matemática.

ARTIGO 5º – Manter um Departamento de Publicações com as seguintes funções:

a) Publicar um boletim informativo de todos os acontecimentos no setor do ensino de Matemática, principalmente dos resultados alcançados pelo G.E.E.M.;

b) Publicar cursos desenvolvidos pelo G.E.E.M., assim como livros em caráter experimental, destinados a mestres e alunos.

ARTIGO 6º – Participar, oficialmente, de Congressos Nacionais e Estrangeiros, onde esteja em pauta o ensino da Matemática.

ARTIGO 7º – O G.E.E.M. estabelecerá regime de bolsas de estudos entre os mestres e os outros Grupos com a mesma finalidade.

CAPÍTULO III

Membros

ARTIGO 8º – A membros do G.E.E.M. se classificarão em membros honorários, membros fundadores, membros efetivos e simplesmente – membros. São membros efetivos do G.E.E.M. os professores de Matemática do ensino oficial do Estado de São Paulo que o desejarem.

§ 1 – São membros honorários os professores que tendo prestado trabalhos relevantes no Ensino da Matemática, forem aclamados em Assembléia Geral.

§ 2 – São membros fundadores do G.E.E.M. os membros efetivos que assinarem a Ata da Assembléia Geral de Fundação.

§ 3 – Qualquer pessoa interessada no campo do ensino da Matemática, poderá ser admitida como membro do G.E.E.M., desde que proposta por dois membros de qualquer categoria e aceita pela Diretoria, por dois terços de votos.

CAPÍTULO IV

Diretoria

ARTIGO 9º – O G.E.E.M. será administrado por uma Diretoria – composta dos seguintes membros efetivos: Presidente, Coordenador Geral, Secretário, Tesoureiro, Diretor de Publicações, Bibliotecário, que serão eleitos somente por membros efetivos.

§ único – O mandato da Diretoria terá a duração de dois anos.

ARTIGO 10º – São atribuições da Diretoria:

- a) escolher, entre os membros fundadores, os componentes do Conselho Executivo;
- b) reunir-se mensalmente para planejar e dar andamento aos esquemas de trabalho programados;
- c) solicitar e receber auxílios, em espécie e dinheiro, destinados ao patrimônio do G.E.E.M., tendo em vista as suas finalidades;
- d) estabelecer, caso seja necessário, módica contribuição dos membros do G.E.E.M.;
- e) dar posse à Diretoria que lhe suceder;
- f) resolver todos os casos administrativos não previstos nestes Estatutos.

ARTIGO 11º – Compete ao Presidente:

- a) orientar, de modo geral, os trabalhos do G.E.E.M. representando-o judicialmente e extrajudicialmente;
- b) convocar e presidir as reuniões mensais, agora denominadas ordinárias, e as reuniões extraordinárias;
- c) autorizar, por escrito o Tesoureiro a efetuar as despesas aprovadas pela Diretoria;
- d) prover, em caráter interino, qualquer vaga verificada na Diretoria e delegar poderes para a representação do G.E.E.M. em juízo;

e) diligenciar, junto às autoridades educacionais da Secretaria dos Negócios da Educação de São Paulo, para que fique assegurado aos professores integrantes do G.E.E.M. os direitos de ponto, com todas as vantagens inerentes ao cargo, nos dias em que se ausentarem de seus estabelecimentos a serviço do próprio grupo, para reuniões, seminários, etc., e tudo o mais que se fizer necessário.

ARTIGO 12º – Compete ao Coordenador Geral:

- a) responder pelas atividades e empreendimentos do G.E.E.M. no Interior do Estado de São Paulo;
- b) substituir o Presidente nos seus impedimentos;
- c) coordenar todos os trabalhos programados pela Diretoria.

ARTIGO 13º – Compete ao Secretário:

- a) substituir o Coordenador Geral nos seus impedimentos;
- b) redigir e ler as Atas das Assembléias do G.E.E.M., atender a toda correspondência, bem como organizar e manter um arquivo.

ARTIGO 14º – Compete ao Tesoureiro:

- a) arrecadar a receita do G.E.E.M., cuja guarda ficará sob a sua responsabilidade;
- b) assinar com o Presidente;
- c) prestar contas à Diretoria e à Assembléia Geral de sua administração, quer nas despesas ordinárias como extraordinárias.

§ 1 – São despesas ordinárias as necessárias para a manutenção do G.E.E.M. e de suas publicações.

§ 2 – A movimentação do numerário do G.E.E.M. deverá ser efetuada com as assinaturas do Tesoureiro e do Presidente, ambos com poderes para conjuntamente receber e dar quitação.

ARTIGO 15º – Compete ao Diretor de Publicações:

- a) gerir todas as publicações do G.E.E.M.;

b) manter as trocas de publicações com todas as entidades congêneres.

ARTIGO 16º – Compete ao Bibliotecário:

- a) organizar e manter a Biblioteca do G.E.E.M.;
- b) responsabilizar-se pelos livros e todas as publicações que devem atender às finalidades do G.E.E.M.

ARTIGO 17º – Compete à Diretoria a regulamentação e aferição de programas experimentais em classes de ensino, bem como a confecção de livros-textos experimentais.

CAPÍTULO V

Conselho Executivo

ARTIGO 18º – O Conselho Executivo é constituído por dez membros fundadores escolhidos pela Diretoria, em igualdade de condições, com a finalidade de executar todos os empreendimentos dentro dos objetivos do G.E.E.M., programados pela Diretoria.

§ único – Será de dois anos o mandato dos Membros do Conselho Executivo do G.E.E.M.

CAPÍTULO VI

Conselho Consultivo

ARTIGO 19º – Fica constituído, como órgão de consulta do G.E.E.M., um Conselho Consultivo, formado dos seguintes membros, professores de Matemática, cada um deles representando as entidades seguintes:

- a) Sociedade de Matemática de São Paulo (dois membros);
- b) Sociedade Brasileira para o Progresso à Ciência – S.B.P.C. – (um membro);

c) Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura – I.B.E.C.C. – Unesco – secção de São Paulo (um membro);

d) Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo – Departamento de Matemática (um membro);

e) Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Pontifícia Universidade Mackenzie – Departamento de Matemática (um membro);

f) Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, P.U.C.S.P. – Departamento de Matemática (um membro);

g) Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Campinas – U.C.S.P. – Departamento de Matemática (um membro);

h) Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro – Departamento de Matemática (um membro);

i) Secretaria dos Negócios da Educação do Estado de São Paulo (dois membros);

j) Ensino Médio Oficial do Estado de São Paulo (um membro);

m) Colégio de Aplicação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da U.S.P. (um membro);

n) Ensino Primário Oficial e Particular do Estado de São Paulo (um membro);

§ único – será de dois anos o mandato do Conselho Consultivo do G.E.E.M., que deverão ser indicados oficialmente pelas entidades que representam a Assembléia Geral.

ARTIGO 20º – A critério da diretoria, poderão ser considerados membros do Conselho Consultivo, especialistas em pedagogia, psicologia e estudiosos de comprovado mérito, convidados, a fim de participar das reuniões do Conselho Consultivo e dar parecer, quando necessário.

ARTIGO 21º – É atribuição específica do Conselho Consultivo – reunir-se, por solicitação da diretoria do G.E.E.M., ou por deliberação de, pelo menos, dois

terços dos membros deste Conselho, a fim de opinar sobre qualquer assunto de ordem cultural ou técnica de interesse do ensino da Matemática.

ARTIGO 22º – As deliberações do Conselho Consultivo serão consideradas aprovadas, quando obtiverem apoio de, no mínimo, dois terços de seus membros.

ARTIGO 23º – Os membros do Conselho Consultivo estão em igualdade de condições para a votação.

CAPÍTULO VII

Eleições

ARTIGO 24º – A Diretoria e o conselho Consultivo do G.E.E.M. terão mandato com duração de dois anos e serão escolhidos por eleição ou aclamação em Assembléia Geral.

§ único – As eleições referidas no presente Artigo serão realizadas obrigatoriamente de dois em dois anos no mês de março.

CAPÍTULO VIII

Assembléias Gerais

ARTIGO 25º – Compete à Assembléia Geral de Fundação a eleição da Primeira Diretoria, que regerá o G.E.E.M. segundo os presentes estatutos, bem como aclamarão o Primeiro Conselho Consultivo.

ARTIGO 26º – O poder soberano do G.E.E.M. emana das Assembléias Gerais.

ARTIGO 27º – As Assembléias Gerais poderão ser ordinárias e extraordinárias.

§ 1 – As Assembléias Gerais são ordinárias quanto convocadas pela Diretoria para prestação de Contas.

§ 2 – As Assembléias Gerais extraordinárias poderão ser convocadas pela Diretoria ou dos terços dos membros efetivos do G.E.E.M., por

carta ou por edital, em jornal de grande circulação, com antecedência de quinze dias.

§ 3 – Assembléias se instalarão em primeira convocação com a presença de dois terços de seus membros e, em segunda convocação, meia hora após, com qualquer número de presentes, ressalvando o disposto no Artigo 27º, parágrafos 1 e 2.

CAPÍTULO IX

Disposições Transitórias e Finais

ARTIGO 28º – Os mandatos da 1a. Diretoria do G.E.E.M., do 1º Conselho Consultivo e do 1º Conselho Executivo terão, respectivamente a duração até março de 1964 (mil novecentos e sessenta e quatro), sendo empossados pela Assembléias Geral da Fundação.

ARTIGO 29º – Após dois anos de vigência poderão estes estatutos ser emendados ou modificados em conjunto, mediante proposta, por escrito, à Diretoria, feita pela maioria dos membros do G.E.E.M.

§ único – As emendas ou modificações de que trata este artigo só terão valor uma vez aprovadas em sessão extraordinária, por pelo menos dois terços dos membros do G.E.E.M.

ARTIGO 30º – O G.E.E.M. poderá ser extinto mediante proposta subscrita por dois terços de seus membros e aprovada por maioria absoluta, em sessão extraordinária.

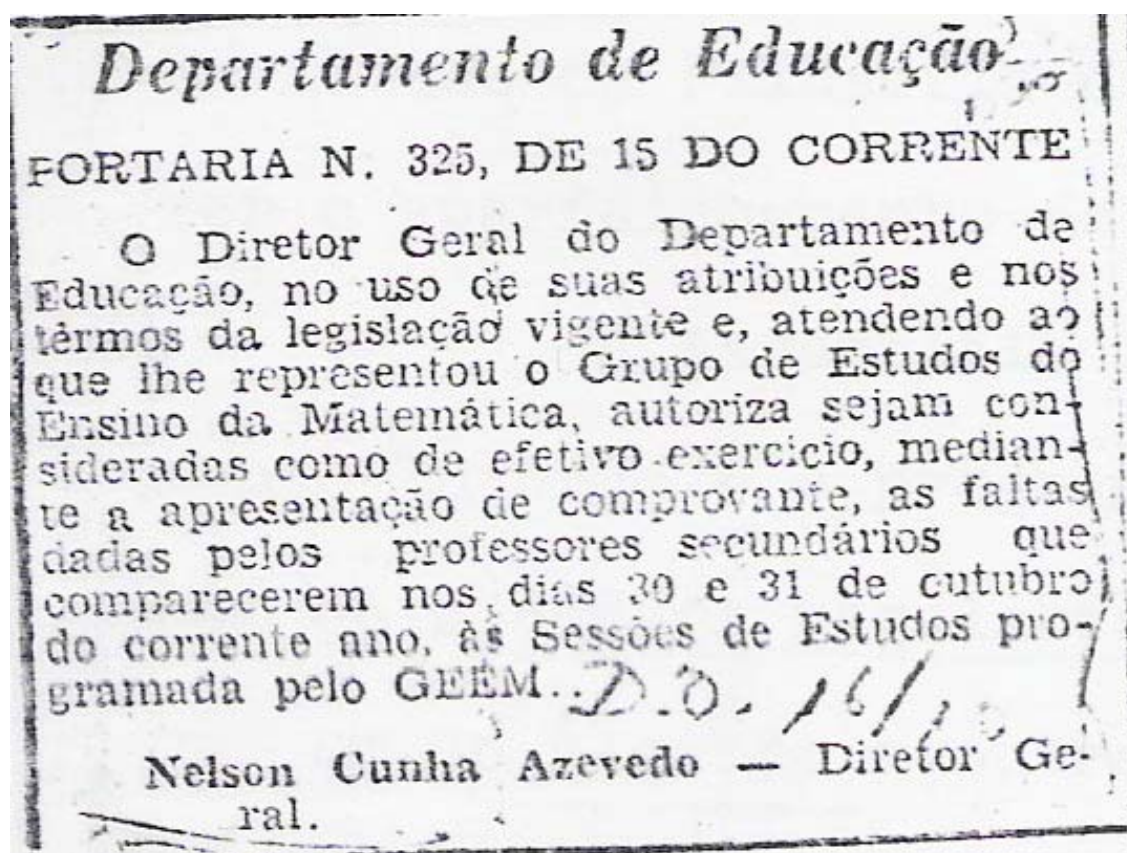
§ único – Verificada a hipótese admitida neste Artigo, será o patrimônio do G.E.E.M., uma vez liquidado o passivo, entregue a uma entidade brasileira cultural a critério dos membros da Diretoria e do Conselho Consultivo.

ARTIGO 31º – Os membros do G.E.E.M. não respondem subsidiariamente pelas obrigações sociais.

ARTIGO 32º – Começarão a vigorar o presente Estatuto no dia em que forem integralmente aprovados e subscritos pelos membros fundadores.

Este Estatuto é um documento do Arquivo Pessoal Osvaldo Sangiorgi – APOS e foi transcrito tal qual o original, apenas atualizando-o pela gramática da língua portuguesa, ou seja, corrigindo alguns acentos agora não utilizados mais.

ANEXO II



Recorte do artigo nomeado *Departamento de Educação*, do jornal Diário Oficial, do dia 16/10/1963.

ANEXO III

Nº 001

Matemática Moderna

O Grupo de Estudos do Ensino da Matemática fará realizar, hoje, uma sessão de estudo, em sua sede.

O programa será o seguinte:

a) — "Álgebra Moderna", prof. L. H. Jacy Monteiro; prática a cargo do prof. Irineu Bicudo; b) — "Introdução da Geometria, sob o ponto de vista moderno, no Ginásio", profa. Lidia Lamparelli.

Nos próximos dias 30 e 31, haverá sessões e visitas de estudos, em comemoração do segundo aniversário da atividade do GEEM. As reuniões, que terão início às 9 horas do dia 30, se realizarão na Faculdade de Filosofia da Universidade Mackenzie.

Os professores de Matemática, efetivos e contratados, dos estabelecimentos secundários do Estado que participarem das comemorações, terão computados aqueles dois dias como de efetivo exercício.

Eduardo de S. S. - 17/10/63

Recorte do artigo intitulado *Departamento de Educação*, do jornal Estado de São Paulo, de 17/10/1963.

ANEXO IV



GRUPO DE ESTUDOS DO ENSINO DA MATEMÁTICA

(G. E. E. M. - São Paulo)

ATESTADO

Atesto que o Prof. CLARA BETANHO - - - - -

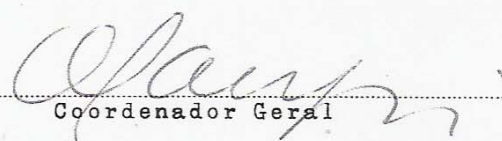
do Estado de São Paulo

de participou

do V Congresso Brasileiro do Ensino da Matemática, realizado em São José dos Campos - C.T.A. - de 10 a 15 de Janeiro de 1966.

São Paulo, 15 de janeiro de 1966




Coordenador Geral



SECRETARIA DE ESTADO DOS NEGÓCIOS DA EDUCAÇÃO

DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO

CHEFIA DE SERVIÇO DO ENSINO SECUNDÁRIO E NORMAL
Setor de Assistência Pedagógica

N.º 19/1966

São Paulo, 8 de dezembro de 1966

Professôra CLARA BETANHO LEITE
aos cuidados do
Professor OSVALDO SANGIORGI
G.E.E.M.
F.F.C.L. - Universidade Mackenzie
Sala "Prof. George Springer"
Rua Maria Antonia, 403
Em mãos

Prezada Professôra:

Quero agradecer calorosamente a colaboração prestada por V.Sa., integrando a equipe docente das "Sessoões de Estudos de Matemática Moderna", realizadas em São Carlos, de 10 a 12 de novembro p.p., sob os auspícios das Inspetorias Seccional e Regional de São Carlos, com o apoio do Setor de Assistência Pedagógica da Chefia de Serviço do Ensino Secundário e Normal do Departamento de Educação.

Na certeza de poder contar com V.Sa. para as próximas iniciativas de interesse educacional comum, apresento os protestos do mais elevado apreço.

Professor Luiz Contier
Chefe do S.A.P.

ANEXO V

ASSUNTOS MÍNIMOS PARA UM MODERNO PROGRAMA DE MATEMÁTICA PARA O GINÁSIO (GEEM, 1962, p.83-87, na íntegra)

ASSUNTOS MÍNIMOS	SUGESTÕES
1 – Números inteiros; operações fundamentais; propriedades. Sistemas de numeração.	1 – A idéia de conjunto deveria ser a dominante; as propriedades das operações com os números inteiros devem ser ressaltados como início das estruturas matemáticas. Lembrar a importância de outros sistemas de numeração, além do decimal.
2 – Divisibilidade; múltiplos e divisores; números primos.	2 – O uso da linguagem de conjuntos e operações entre conjuntos, poderá trazer novos centros de interesse na explanação da matéria.
3 – Potenciação e radiciação; raiz quadrada.	3 – Estudá-las como operadores Inversas; verificação da validade ou não das propriedades já introduzidas; justificar, tanto quanto possível à extração da raiz quadrada.
4 – Números fracionários; operações fundamentais; propriedades; potenciação e radiciação.	4 – Ressaltar com os números fracionários a permanência das propriedades já introduzidas com os números inteiros (a estrutura contínua); fazer alusão à aproximação na extração da raiz quadrada.
5 – Números relativos; operações fundamentais; propriedades.	5 – Ressaltar com os números relativos a permanência das propriedades já introduzidas (a idéia da estrutura comparece novamente);

	representar graficamente os números relativos.
6 – Medida de figuras geométricas simples.	6 – Fazer a revisão do estudo intuitivo das principais figuras geométricas planas e espaciais; cálculo de comprimentos, áreas e volumes. Usar nos problemas de aplicação as noções já conhecidas de : moeda, peso, capacidade e tempo.
7 – Razões e proporções; aplicações.	7 – Discriminar as aplicações principais: divisão proporcional; regra de três; porcentagem; juros e câmbio.
8 – Números racionais; operações fundamentais; propriedades.	8 – Ressaltar o aspecto comum das propriedades dos números racionais englobando os números inteiros, números fracionários inclusive os relativos.
9 – Cálculo literal: polinômios com coeficientes racionais; operações fundamentais; propriedades.	9 – Estudar, nesse cálculo, os casos simples de fatoração; ressaltar as propriedades comuns às operações entre os números introduzidos e os polinômios (idéia de estrutura algébrica).
10 – Equações do 1º grau com uma incógnita; inequações do 1º grau com uma incógnita: inequações simultâneas.	10 – É aconselhável: estudar somente as equações do primeiro grau com coeficientes racionais; associar, para as inequações simultâneas as operações entre conjuntos; fazer problemas de aplicação.
11 – Frações algébricas; operações fundamentais; propriedades.	11 – Lembrar a ausência de significado do anulamento do denominador das frações algébricas; discutir as equações e inequações

	literais do primeiro grau com uma incógnita.
12 – Função; representação gráfica cartesiana de uma função.	12 – Dar a noção fundamental de função como correspondência; introduzir sistema de coordenadas no plano; estudar a função linear: $y = ax + b$
13 – Sistemas de equações do 1º grau com duas incógnitas; interpretação gráfica. Sistema de equações do 1º grau com 3 incógnitas.	13 – Acentuar o princípio da eliminação que pode ser estendido a sistemas com um número qualquer de equações. Discutir completamente o caso do sistema de duas equações do 1º grau com duas incógnitas. Lembrar as equações e os sistemas e fazer problemas de aplicação.
14 – Sistemas de inequações do 1º grau com duas incógnitas; interpretação – gráfica.	14 – Ressaltar e interpretação gráfica.
15 – Elementos fundamentais da geometria plana: ponto, reta, semi-reta, segmento, plano, semiplano ângulos, bissetrizes.	15 – Introduzir intuitivamente os elementos fundamentais e suas propriedades; usar sempre que possível à linguagem dos conjuntos e suas operações. Mostrar como algumas propriedades são conseqüências de outras mais elementares introduzindo assim, o processo dedutivo na Geometria.
16 – Polígonos: generalidades; estudo do triângulo.	16 – Ressaltar a convexidade e não-convexidade; apresentar os polígonos regulares; estudar congruência de triângulos, propriedades e aplicações.
17 - Perpendicularismo e paralelismo no plano; estudo dos quadriláteros.	17 – Na teoria das paralelas ressaltar o Postulado de Euclides e suas

	conseqüências.
18 – Circunferência; propriedades; posições relativas de reta e circunferência e de circunferências.	18 – Continuar aplicando a linguagem dos conjuntos e suas operações.
19 – Número irracional e número real; operações fundamentais; cálculo de radicais.	19 – Ressaltar a permanência das propriedades já introduzidas com os números racionais; resolver equações e sistemas do 1º grau com coeficientes reais. Representação gráfica do número real na reta.
20 – Equações do 2º grau com uma incógnita; função, trinômio do 2º grau; equações redutíveis ao 2º grau; sistemas redutíveis ao 2º grau.	20 – Estudar as primeiras noções sobre trinômio do 2º grau; representação gráfica e aplicação simples. Entre as equações redutíveis ao 2º grau, estudar as equações biquadradas e as irracionais simples.
21 – Segmentos proporcionais; semelhança de polígonos; seno, co-seno e tangente de um ângulo.	21 – Relacionar com o estudo das razões e proporções.
22 – Relações métricas nos triângulos. Lei dos senos e co-senos.	22 – Lembrar a representação geométrica do número real; construção geométrica dos irracionais quadráticos.
23 – Relações métricas no círculo; polígonos regulares.	23 – Ressaltar as construções geométricas de polígonos regulares.
24 – Áreas dos polígonos; medida da circunferência e área do círculo.	24 – Noção do número π .

ANEXO VI

GRUPO DE ESTUDOS DO ENSINO DA MATEMÁTICA - C.E.E.M. - São Paulo

CURSO DE FÉRIAS DE VERÃO - fevereiro de 1965.

EXERCÍCIOS DE INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO LINEAR

Nº 1

Prof. Rui Madsen Barbosa

DEVOLUÇÃO: 24 h após a entrega impreterivelmente

1. Dados os pares de pontos:

a) A (4;8) e B (1;4)

c) C (3;0) e D (0;5)

b) E (-2;8) e F (3;-7)

d) G (-6;-2) e H (0;-2)

Calcular as coordenadas (e representar) dos pontos P e P' das retas determinadas, tal que:

a) AP = 1/3 AB (interno), AP' = 3 AB (do lado de B).

b) CP = 1/2 CD (interno), CP' = 1/2 CD (externo).

c) EP = 2/5 EF (interno), EP' = 2 EF (do lado de E).

2. Determine a Equação Matricial Paramétrica da Reta que passa pelo ponto:

a) (2;3) b) (0;-4) c) (-3;0).

que é paralela ao raio do ponto:

a) (5;-2) b) (1;1) c) (-2;-2)

3. Idem ao 2. paralela à reta dos pontos:

a) (1;5) e (7;2) b) (3;6) e (1;5) c) (0;-2) e (4;0).

4. Determine a relação dos semi-planos-abertos (e fechados), cuja reta de origem passa pelos pontos:

a) A (3;6) e B (2;5) b) C(1;4) e D(5;0)

e que possuem a origem (e não).

5. Calcule a relação matricial da intersecção dos semi-planos-fechados cuja reta de origem passa pelos pontos:

a) A(-2;2) e B(-3;0) b) C(1;3) e D(4;0)

contendo a origem (idem, c/ o 2º não contendo a origem).

6. Represente a intersecção dos semi-planos dados pela relação matricial:

$$a) \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 0 \\ 1 & -4 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \leq \begin{bmatrix} 6 \\ 0 \\ 12 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$b) \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \\ -5 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \leq \begin{bmatrix} -6 \\ -3 \\ -10 \end{bmatrix}$$

7. Prove que são conjuntos convexos:

a) Os quadrantes (transladados ou não)

b) As faixas

c) Os retângulos

d) Os círculos.

8. Determine a Relação Matricial para os seguintes Conjuntos Poligonais Convexos.

a) Triângulo de vértices (1;5), (3;1) e (2;-1).

b) Retângulo de vértices (0;2), (4;2), (4;5) e (0;5).

c) Triângulo equilátero do primeiro quadrante. Tendo um vértice na origem, outro vértice no semi-eixo positivo das abscissas, e lado igual a 4 unidades.

Curso de Matemática Moderna (3º Estágio) realizado em convênio com o Ministério de Educação e Cultura (Diretoria do Ensino Secundário - CADES) e Secretaria de Educação de São Paulo (Departamento de Educação - Serviço de Expansão Cultural).

ANEXO VII

Ficha de inscrição no curso do GEEM, realizado em 1967.

FICHA DE INFORMAÇÃO

1. Nome Completo _____

2. Endereço permanente _____

3. Estabelecimento (s) onde vai lecionar em 1967 _____

4. Possui curso superior ? _____ Qual ? _____
Em que ano se formou ? _____ Após se formar fez mais cursos
_____ Quais ? _____

5. Compreende livros de Matemática elementar em inglês _____
em francês _____
em italiano _____
(essa informação permitirá melhor organização dos grupos de estudos)

6. Para as sessões de estudos opte por um e um só ciclo :

1º ciclo _____

2º ciclo _____

ANEXO VIII

GRUPO DE ESTUDOS DO ENSINO DA MATEMÁTICA - G.E.E.M. - SÃO PAULO
Curso de MATEMÁTICA MODERNA

1º Estágio realizado pelo GEEM em convênio com o Ministério de Educação e Cultura (Diretoria do Ensino Secundário) de 2 a 21 de janeiro 1967.

Prof. Osvaldo Sangiorgi

LÓGICA - 5 -

I) Demonstrar:

0. $\neg p \leftrightarrow q \vdash q \rightarrow \neg p$
1. $p \rightarrow \neg q, \neg r \vee q, r \vdash \neg p$
2. $p \rightarrow q, p \vee r, \neg q \vdash r$
3. $p \rightarrow \neg q, q \vee r, p \vdash r$
4. $p \vee q, \neg p, q \rightarrow r \vdash r \vee q$
5. $p \rightarrow q, \neg q, \neg p \wedge r \vdash \neg r$
6. $\neg p \rightarrow \neg q, q \vdash p$
7. $p \rightarrow q, r \rightarrow \neg q \vdash r \rightarrow \neg p$
8. $p \rightarrow \neg q, r \rightarrow p, q \vdash \neg r$
9. $p \rightarrow q, r \vee \neg q, \neg r \vdash \neg p$
10. $q \wedge \neg q \vdash p$.

II) Testar a validade dos seguintes argumentos

1. Se São Paulo não é no Japão, então Paris não é na França
Mas Paris é na França.

Logo: São Paulo é no Japão

2. Se eu estudar no 1º Estágio então eu não falharei em Mat.
Eu não estudei no 1º Estágio.

Logo: Eu falhei em Mat.

III) Transcrever em forma simbólica e verificar a validade dos seguintes argumentos:

1. Se 6 é par, então 2 não divide 7
5 não é primo ou 2 divide 7
Mas 5 não é primo

Portanto: 6 é ímpar.

-2-

2. Se minha mulher faz anos então eu levo flores.
Ou eu trabalho até tarde ou minha mulher faz anos
Eu não levei flores. _____

Portanto: eu trabalhei até tarde.

3. Se eu trabalho então eu não estudo
Eu trabalho ou eu passo em Mat.
Eu trabalhei _____

Então: eu passei em Mat.

4. Um cavalo bonito e barato é raro
Tudo que é raro é caro _____

Então: um cavalo bonito e barato é caro.

-/-

ANEXO IX

GRUPO DE ESTUDOS DO ENSINO DA MATEMÁTICA - G.E.E.M. - SÃO PAULO

Curso de MATEMÁTICA MODERNA

1º Estágio realizado pelo GEEM em convênio com o Ministério de Educação e Cultura (Diretoria do Ensino Secundário) 2 a 21 de Janeiro de 1967.

EXERCÍCIOS SOBRE CONJUNTOS (extraídos dos livros: GEEM - nº 3 -
Castrucci - Mathematique nº 1 - Papy
Cours Mathématique - Calame)

Prof. René François J. Charlier

EXERCÍCIO - III -

- 36- Se $a \in \mathbb{N}^*$ e $b \in \mathbb{N}^*$,
 a) em que caso temos: $M(a) \subset M(b)$?
 b) em que caso temos: $M(a) \cap M(b) = M(ab)$?
 c) $\exists$ sempre $x/s \in \mathbb{N}^* \wedge M(x) = M(a) \cap M(b)$?
- 37- Sejam $T = \{\text{triângulos}\}$
 $E = \{\text{triângulos equiláteros}\}$
 $I = \{\text{triângulos isósceles}\}$
 $A = \{\text{triângulos acutângulos}\}$
 $R = \{\text{triângulos retângulos}\}$
 Determinar:
 a) $E \cap A$ c) $I \cap R$ e) $E \cap R$
 b) $A \cap R$ d) $E \cap I$ f) $R \cap R$
- 38- Dá-se um triângulo ABC
 Sejam: M o conjunto dos pontos equidistantes de A e de B
 N o conjunto dos pontos equidistantes de B e de C
 P o conjunto dos pontos equidistantes de C e de A
 Que são os elementos de $A \cap B$, $B \cap C$, $C \cap A$
 $(A \cap B) \cap C$
 $A \cap (B \cap C)$?
- 39- Examinar por diagramas (em cores) se são verdadeiras ou falsas as seguintes relações:
 a) $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$ e) $A \cap \emptyset = \emptyset$
 b) $A \cap B = B \cap C$ f) $A \subset B \iff A \cap B = A$
 c) $A \cap A = A$ g) $C \subset A \wedge C \subset B \implies C \subset (A \cap B)$
 d) $A \cap \bar{U} = A$ h) $C \subset (A \cap B) \implies C \subset A \wedge C \subset B$
- 40- Examinar as relações do exercício anterior, em termos de pertinência.

-2-

- 41- Num plano pontual, são dadas duas retas pontuais D_1 e D_2 , que se cortam em I .
Mostrar que o conjunto dos pontos equidistantes dessas duas retas é a reunião de duas retas R_1 e R_2 , tais que $R_1 \cap R_2 = \{I\}$.
- 42- Que aconteceria, se no problema anterior, $D_1 \cap D_2 = \emptyset$?
E se $D_1 \cap D_2 = D_1 = D_2$?
- 43- Verdadeiro ou falso?
- $x \in A \wedge A \subset B \implies x \in B$
 - $A \cap B = \emptyset \implies A \cup B = U$
 - $A \cap B = U \implies A = B$
 - $A \subset B \implies A \cap B = A$
 - $A \subset B \implies A \cup B = B$
 - $A \subset C \wedge B \subset C \implies (A \cup B) \subset C$
 - $A \cup B = A \cap C \implies B \subset A \cap C$
- 44- Verificar: $A \subset B \implies \begin{cases} A \cap B = A \\ A \cap B = B \end{cases}$
- 45- Seja X o conjunto dos alunos de uma classe
 A o conjunto daqueles que gostam de futebol
 B o conjunto dos que gostam de cinema
 C o conjunto dos que gostam de teatro
 D o conjunto dos que gostam de futebol e teatro
 E o conjunto dos que gostam de cinema e teatro
 Traçar um diagrama que representa essa situação.
- 46- Qual é conjunto dos números naturais divisíveis por 13 e por 17?
- 47- Designamos por $\text{div } 12$ o conjunto dos divisores de 12. Dar este conjunto por enumeração e por descrição, supondo que o universo é $\mathbb{N}$.
- 48- $\text{div } 1 = ?$
 $\text{div } 0 = ? \quad U = \mathbb{N}$
- 49- Dar por enumeração o conjunto
 $\{x \in \mathbb{N} / 6 \text{ é divisor de } x\}$

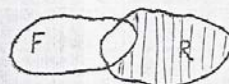
-3-

50- Um conjunto que possui 2 elementos chama-se par.

Considerando a definição:

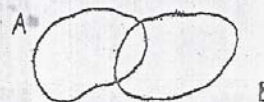
"O nº natural p é um nº primo se, e somente se, $\text{div } p$ é um par
Mostrar que 1 não é primo.

51- Seja F o conjunto das flôres existentes numa floricultura,
 R o conjunto das rosas existentes na mesma floricultura.
Consideremos o seguinte diagrama:



- a) Hachuriar as regiões que representam conjuntos certamente vazios.
- b) Representar uma violeta, por um ponto V
- c) Representar uma rosa, por um ponto $\wedge$

52- É nos dado o seguinte diagrama

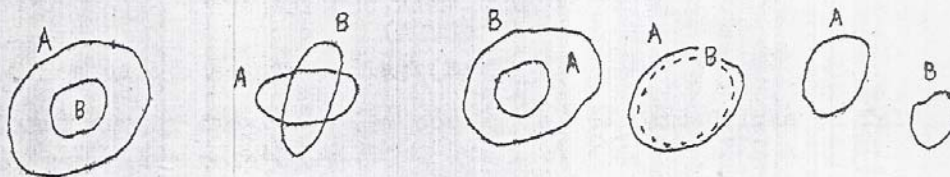


e é nos dito que $A = B$.

Há regiões representativas de conjuntos vazios?

No caso afirmativo, hachuriá-las.

53- Mesma questão para cada um dos seguintes diagramas:



-/-

ANEXO X

GRUPO DE ESTUDOS DO ENSINO DA MATEMÁTICA - G.E.E.M. - SÃO PAULO

Curso de MATEMÁTICA MODERNA

1º Estágio realizado pelo GEEM em convênio com o Ministério de Educação e Cultura (Diretoria do Ensino Secundário) 2 a 21 de Janeiro de 1967.

1ª PROVA DE AVALIAÇÃO (Semana 2 a 7 de Janeiro)

CONJUNTOS

QUESTÕES

1. Certo ou errado:

1. $\{8\} \subset \{\{8\}\}$ F

2. $\{8\} \in \{\{8\}\}$ V

Explicar.

2. Determinar $P(A)$

a) $A = \emptyset$ $\rightarrow P(A) = \emptyset$

b) $A = \{1, 9, 3\}$ $\rightarrow x \geq 5$

3. $\{x | x \in \mathbb{R} \text{ e } 3x - 3 \geq 12\}$

5. Fazer gráfico na reta

4. $A = \{x | x \in \mathbb{R} \text{ e } x - 1 < 0 \text{ e } x + 1 > 0\}$

B = $\{x | x \in \mathbb{R} \text{ e } x - 2 < 0\}$

Determinar $(A \cap B)$ e gráfico na reta.

5. $A = \{1, 9\}$

B = $\{2, 3, 4\}$

10. $A \times B$ e gráfico

LÓGICA MATEMÁTICA

1. Considerando:

p: Mário gosta de Luisa

q: Luisa gosta de Mário

Escrever em linguagem simbólica

a) Se Mário gosta de Luisa, então Luisa gosta de Mário. $p \rightarrow q$ b) Mário não gosta de Luisa ou Luisa gosta de Mário. $\sim p \vee q$ c) Mário gosta de Luisa ou Luisa não gosta de Mário, se e somente se, Luisa gosta de Mário. $(p \vee \sim q) \leftrightarrow q$ d) Mário gosta de Luisa ou Luisa gosta de Mário. $p \vee q$

2. Fazer a tábua verdade de cada uma das proposições acima.

3. Escolher entre as proposições do exercício 1) um par de equivalentes; e um par tal que a primeira implique a segunda e não sejam equivalentes.

4. Quantificar as funções de maneira a obter proposições verdadeiras no "

$U = \mathbb{Z}$

a) $\dots \exists x, \dots, 2x^2 - 5x = 0$

b) $\dots \forall x, \dots, 5x^2 > 0$

c) $\dots \forall x, \dots, (x+y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy$

$\sim(p \vee q) = \sim p \wedge \sim q$

$p \wedge q =$

5. Considerando a proposição $p \downarrow q$ "nem p, nem q" com a seguinte tábua verdade

p	q	$p \downarrow q$
V	V	F
V	F	F
F	V	F
F	F	V

Expressar $p \wedge q$, $p \vee q$, em função de $p \downarrow q$.

$$\sim(p \downarrow q) = p \vee q$$

$$p \wedge q = \sim(p \downarrow q) \downarrow \sim(p \downarrow q)$$

ANEXO XI

GRUPO DE ESTUDOS DO ENSINO DA MATEMÁTICA - G.E.E.M. - SÃO PAULO

Curso de MATEMÁTICA MODERNA

1º Estágio realizado pelo GEEM em convênio com o Ministério de Educação e Cultura (Diretoria do Ensino Secundário) de 2 a 21 de janeiro de 1967.

3ª PROVA - 20/1/67

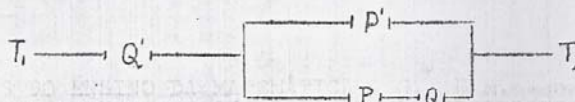
LÓGICA

1. Verifique pela
- Tábua-verdade
- a validade do seguinte argumento:

$$p \rightarrow (\sim q \vee p), \quad \sim p \vee q \vdash \sim(p \wedge q)$$

2. Verifique a validade do seguinte argumento
- por derivação
- , utilizando-se das "Regras de Inferência":
- $p \rightarrow \sim q, r \rightarrow p, q \vdash \sim r$

3. Verifique pela tábua-verdade, sob quais condições o circuito esquematizado abaixo permite a passagem da corrente elétrica de
- T_1
- para
- T_2
- :



4. Dadas três proposições
- p, q, r
- , que tomadas duas a duas são sub-contrárias faça o quadro das possibilidades e mostre que a
- disjunção
- delas é uma
- tautologia
- .

5. Você conhece o seguinte teorema:

"Ao maior lado de um triângulo opõe-se o maior ângulo"

1º) Enuncie o teorema recíproco.

2º) Coloque-o sob forma de proposição condicional

3º) Demonstre-o, usando o método indireto.

CONJUNTOS

1. Definimos sobre o conjunto dos números naturais quatro leis de composição
- $\ominus, \oplus, \Delta, \nabla$

I) $a \ominus b$ = menor dos números a e b II) $a \oplus b$ = maior dos números a e b III) $a \Delta b$ = m.d.c. (a, b)IV) $a \nabla b$ = m.m.c. (a, b)

Responder as questões seguintes para cada uma destas leis de composição:

a) É comutativa

b) É associativa

c) Possui elemento neutro, e , se possui qual?

d) Possui inverso

e) Dar o nome da estrutura, se houver.

2. Dadas as relações

$$f = \{(x, y) \in \{1, 2, 3\} \times \mathbb{R} \mid y = 3\}$$

$$g = \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid y = \sqrt{2-x}\}, \text{ onde } \mathbb{R} = \{x \in \mathbb{R} \mid 2-x \geq 0\}$$

a. Determinar f^{-1} e g^{-1}

b. Caso sejam funções, classifique-as.

c. Componha $f \circ g$, $(f \circ g)^{-1}$ e $f^{-1} \circ g^{-1}$.

ANEXO XII

GRUPO DE ESTUDOS DO ENSINO DA MATEMÁTICA - G.E.E.M. - SÃO PAULO

Curso de MATEMÁTICA MODERNA

2.º Estágio realizado pelo GEEM em convênio com o Ministério de Educação e Cultura (Diretoria do Ensino Secundário) de 2 a 21 de janeiro de 1967.

CÁLCULO - FOLHA I - Prof. Alésio

1. Esboçar os gráficos das funções

a) $y = \frac{1}{x^2 - 1}$

b) $y = -x^3 + 3x - 5$

c) $y = \frac{x}{1+|x|}$

2. Seja $h = g \circ f$, onde $g'(x) = \frac{x-1}{x+1}$ e $f(t) = t^2$.
Calcular $h'(3)$.

3. Considere-se a função f definida no intervalo $(1, +\infty)$ pela fórmula

$$f(x) = x^3 - x^2 + x$$

a) provar que f é crescente

b) achar a imagem de $(1, +\infty)$

c) sendo g a inversa de f , calcular $g(6)$ e $g'(6)$.

4. Seja (a_n) uma sequência tal que $a_1 = \sqrt{2}$ e $a_{n+1} = \sqrt{2 + a_n}$. Sabendo que (a_n) é convergente, calcule o limite.

5. Provar que, se $h > -1$, então $(1+h)^n > 1+nh$ ($n > 1$)

6. Provar que, se $a > 0$, $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a} = 1$

7. Provar que $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{2^{n+1}} + \dots + \frac{1}{2^{n+n}} \right) = 0$.

ANEXO XIII

GRUPO DE ESTUDOS DO ENSINO DA MATEMÁTICA - G.E.E.M. - SÃO PAULO

Curso de MATEMÁTICA MODERNA

2º Estágio realizado pelo GERM em convênio com o Ministério de Educação e Cultura (Diretoria do Ensino Secundário) 2 a 21 de janeiro de 1967.

C Á L C U L O -

Prof. Alésio

1. Calcular as somas das séries

a) $3 - \frac{3}{2} + \frac{3}{4} - \frac{3}{8} + \dots$

b) $\frac{2}{3} + \frac{4}{9} + \frac{8}{27} + \frac{16}{81} + \dots$

c) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$ (Sugestão: $\frac{1}{n} - \frac{1}{n+1} = \dots$)

2. Calcular

a) 0,535353...

d) 3,7222...

b) 3,7999...

e) 22,818181...

c) 4,24242...

f) 4,0121212...

3. Prove que são divergentes

a) $\sum \frac{2n}{3n+5}$

b) $\sum \frac{1}{2n+1}$

c) $\sum \frac{2^n}{n^2}$

d) $\sum \frac{n^2-1}{n^2+1}$

4. Prove que são convergentes

a) $\sum \frac{2^n}{3^n+1}$

b) $\sum \frac{3^{n+2}}{n^3}$

c) $\sum \frac{3^n \cdot n}{4^n}$

d) $\sum \frac{3^n}{n^n}$

5. Calcule o número e com cinco decimais exatas.

6. Estude a convergência

a) $\sum \frac{1}{n^2+n}$

b) $\sum \frac{1}{\sqrt{n^2+1}}$

c) $\sum \frac{\sin n}{n^2}$

d) $\sum \frac{1}{\log n}$

7. Estude a convergência absoluta ou condicional

a) $\sum \frac{(-1)^{n+1}}{n}$

b) $\sum \frac{(-1)^{n+1}}{2n+1}$

c) $\sum \frac{(-1)^n}{\sqrt{n}}$

d) $\sum \frac{(-1)^n n}{n+1}$

-2-

8. Achar o raio de convergência

a) $\sum_{n=0}^{\infty} (2x)^n$ b) $\sum \frac{x^{2n}}{(2n)!}$

c) $\sum \frac{n^n}{2^n} x^n$ d) $\sum (-1)^n (n+1)x^n$

9. Desenvolver em série de potências (de Maclaurin)

a) $\frac{1}{2+x}$ b) $\frac{3}{1-x}$

c) $\frac{1}{1+x^2}$ d) $\frac{x^3}{1-x}$

e) $\frac{1}{(1+x)^2}$ f) $(x+1)^2 - 3(x-1)$

g) $\sqrt{1+x}$ h) $\frac{1}{(1-x)^3}$

10. Calcular as somas das séries de potência

a) $\sum_{n=0}^{\infty} (2x)^n$ b) $1 + 2x + 3x^2 + 4x^3 + \dots$

c) $\sum_{n=0}^{\infty} x^{n+2}$ d) $x + \frac{2x^2}{3} + \frac{4x^3}{9} + \frac{8x^4}{27} + \dots$

ANEXO XIV

GRUPO DE ESTUDOS DO ENSINO DA MATEMÁTICA - G.E.E.M. - SÃO PAULO

Curso de MATEMÁTICA MODERNA

2º Estágio realizado pelo GEEM em convênio com o Ministério de Educação e Cultura (Diretoria do Ensino Secundário) 2 a 21 de janeiro de 1967.

EXERCÍCIOS - ÁLGEBRA LINEAR - Prof. Callioli

1. Determinar uma base do sub-espaço, de $\mathbb{R}^3$, formado por todos os vetores $x = (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$ tais que:

$$\alpha_1 - \alpha_2 = 0 \quad \text{e} \quad \alpha_1 + \alpha_3 = 0.$$

2. Determinar um sistema de geradores do sub-espaço

$S = \{ (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3) \in \mathbb{R}^3 \mid \alpha_1 + \alpha_2 - \alpha_3 = 0 \}$ de $\mathbb{R}^3$, e determinar uma base de S .

3. Mostrar que $\{ (1,1,0), (1,0,1), (0,1,1) \}$ é uma base de $\mathbb{R}^3$.

4. Determinar uma base do $\mathbb{R}^3$ que contenha os vetores $(1,1,1), (1,2,-1)$.

5. Sejam S_1, S_2 e S_3 sub-espaços de um espaço vetorial V . Mostrar que a propriedade distributiva da intersecção em relação à adição

$S_1 \cap (S_2 + S_3) = S_1 \cap S_2 + S_1 \cap S_3$ não é necessariamente verdadeira.

6. No exercício anterior, mostrar que se $S_1 \supset S_2$, então $S_1 \cap (S_2 + S_3) = S_1 \cap S_2 + S_1 \cap S_3$.

7. No espaço vetorial $\mathbb{R}^3$ consideremos os sub-espaços:

$$S_1 = \{ (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3) \in \mathbb{R}^3 \mid \alpha_1 - \alpha_2 = 0 \wedge \alpha_1 + \alpha_3 = 0 \}$$

e

$$S_2 = \{ (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3) \in \mathbb{R}^3 \mid \alpha_1 + \alpha_2 - \alpha_3 = 0 \}$$

Determinar as dimensões de S_1, S_2 e $S_1 \cap S_2$.

8. Se $(e_1, \dots, e_p)$ é uma sequência de vetores 2 a 2 ortogonais e não nulos de um espaço vetorial euclidiano, ela é L.I.

9. Demonstre que dois vetores x e y de um espaço vetorial euclidiano V são ortogonais se e somente se $|x+y|^2 = |x|^2 + |y|^2$.

10. Se x e y são vetores de um espaço vetorial euclidiano e se $|x| = |y|$, então $x-y$ e $x+y$ são ortogonais.

-2-

11. Determinar os números reais m e n para os quais a matriz

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & m & n \\ 0 & \frac{\sqrt{2}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} \end{pmatrix}$$

é ortogonal.

12. Multiplique as matrizes:

$$\begin{pmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha & 0 \\ -\sin \alpha & \cos \alpha & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \theta & \sin \theta \\ 0 & -\sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$$

e verifique diretamente que o produto é matriz ortogonal.

13. Provar as propriedades

13.1 $|\alpha x| = |\alpha| \cdot |x|$

13.2 $|x| \geq 0 \quad \forall x \quad \text{e} \quad |x| = 0 \iff x = 0$

13.3 $|\langle x, y \rangle| \leq |x| \cdot |y|$ desigualdade de Schwarz

13.4 $|x + y| \leq |x| + |y|$

14. Propriedades do espaço Afim (demonstre-as)

14.1 $A - A = 0$

14.2 $(A - B) + (B - C) = A - C$

14.3 $A - B = -(B - A)$

14.4 $(B - A) + x = (B + x) - A = B - (A - x)$

14.5 Se $B - A = C - D$, então $B - C = A - D$

regra do paralelogramo

ANEXO XV

GRUPO DE ESTUDOS DO ENSINO DA MATEMÁTICA - G.E.E.M. - SÃO PAULO
Curso de MATEMÁTICA MODERNA

2º Estágio realizado pelo GEEM em convênio com o Ministério de Educação e Cultura (Diretoria do Ensino Secundário) 2 a 21 de janeiro de 1967.

SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS DA PROVA

- 1) $\langle A, \circ \rangle$ e $\langle B, * \rangle$ são grupos e h um grupo-isomorfismo de A em B . Provar que h^{-1} é um grupo isomorfismo de B em A .

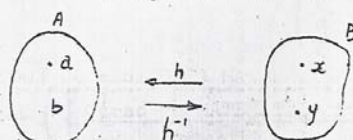
Solução:

$h: A \rightarrow B$ é uma aplicação bijetora.

$h^{-1}: B \rightarrow A$ é uma aplicação bijetora.

Sejam x e y dois elementos quaisquer de B . Quer-se provar

$$h^{-1}(x * y) = h^{-1}(x) \circ h^{-1}(y)$$



$x, y \in B$ e h sobrejetora. $\Rightarrow \exists a, b \in A$ t.q $h(a) = x$ e $h(b) = y$

$$h^{-1}(x * y) = h^{-1}(h(a) * h(b)) = h^{-1}(h(a \circ b)) = h^{-1}h(a \circ b) = a \circ b$$

$$h^{-1}(x) \circ h^{-1}(y) = h^{-1}(h(a)) \circ h^{-1}(h(b)) = a \circ b$$

Dessas duas linhas conclui-se:

$$h^{-1}(x * y) = h^{-1}(x) \circ h^{-1}(y).$$

- 2) $f: A \rightarrow B$, $X \subset A$, $Y \subset B$

Provar 1) $f^{-1}(X \cup Y) = f^{-1}(X) \cup f^{-1}(Y)$

$$2) f^{-1}(X \cap Y) = f^{-1}(X) \cap f^{-1}(Y)$$

1) É preciso provar a) $f^{-1}(X \cup Y) \subset f^{-1}(X) \cup f^{-1}(Y)$

$$b) f^{-1}(X) \cup f^{-1}(Y) \subset f^{-1}(X \cup Y)$$

$$a) \underline{x \in f^{-1}(X \cup Y)} \Rightarrow f(x) \in X \cup Y \Rightarrow f(x) \in X \text{ ou } f(x) \in Y \Rightarrow x \in f^{-1}(X) \text{ ou } x \in f^{-1}(Y) \Rightarrow \underline{x \in f^{-1}(X) \cup f^{-1}(Y)}$$

$$b) \underline{x \in f^{-1}(X) \cup f^{-1}(Y)} \Rightarrow x \in f^{-1}(X) \text{ ou } x \in f^{-1}(Y) \Rightarrow f(x) \in X \text{ ou } f(x) \in Y \Rightarrow f(x) \in X \cup Y \Rightarrow \underline{x \in f^{-1}(X \cup Y)}$$

A demonstração da 2a. parte é feita da mesma maneira trocando $\cup$ por $\cap$ e ou por e.

- 3) $A, B \in M_n(K)$

Em que condições vale $(A+B)(A-B) = A^2 - B^2$

$$(A+B)(A-B) = AA - AB + BA - BB \quad . . .$$

a igualdade vale se $AB = BA$.

-2-

$$4) \text{adj } AB = \text{adj } B \cdot \text{adj } A.$$

$$\text{Foi demonstrado } \forall A \in M_n(K) \quad A(\text{adj } A) = (\text{adj } A) \cdot A = \det(A) \cdot I_n$$

$$AB \cdot \text{adj } B \cdot \text{adj } A = A(B \text{ adj } B) \quad \text{adj } A = A(\det(B) \cdot I_n) \text{ adj } A = \det(B) \cdot A \text{ adj } A = \\ \det(B) \det(A) I_n = \det AB \cdot I_n$$

$$\text{adj } B \cdot \text{adj } A \cdot AB = \text{adj } B(\text{adj } A \cdot A)B = \dots = \det AB \cdot I_n$$

$$\therefore \text{adj } B \cdot \text{adj } A = \text{adj } AB$$

5) Achar a matriz inversa de

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \\ 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 4 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 4 & 3 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & -1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 3 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -2 & 1 & -2 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow$$

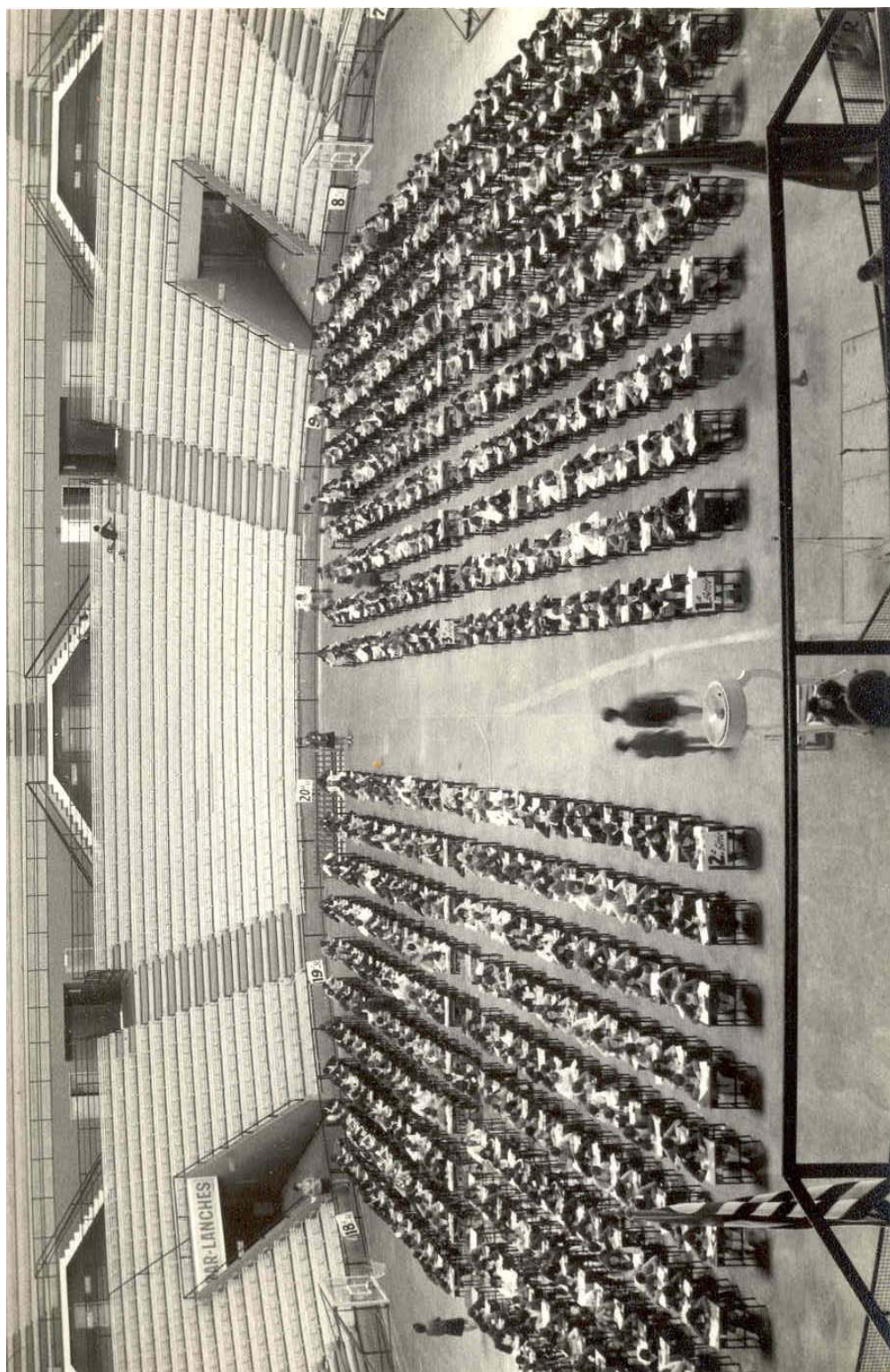
$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 3 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{1}{2} & 1 & -\frac{1}{2} \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 7/2 & -3 & 1/2 \\ 0 & 1 & 0 & -1/2 & 0 & 1/2 \\ 0 & 0 & 1 & -1/2 & 1 & -1/2 \end{pmatrix}$$

$$\therefore A^{-1} = \begin{pmatrix} 7/2 & -3 & 1/2 \\ -1/2 & 0 & 1/2 \\ -1/2 & 1 & -1/2 \end{pmatrix}$$

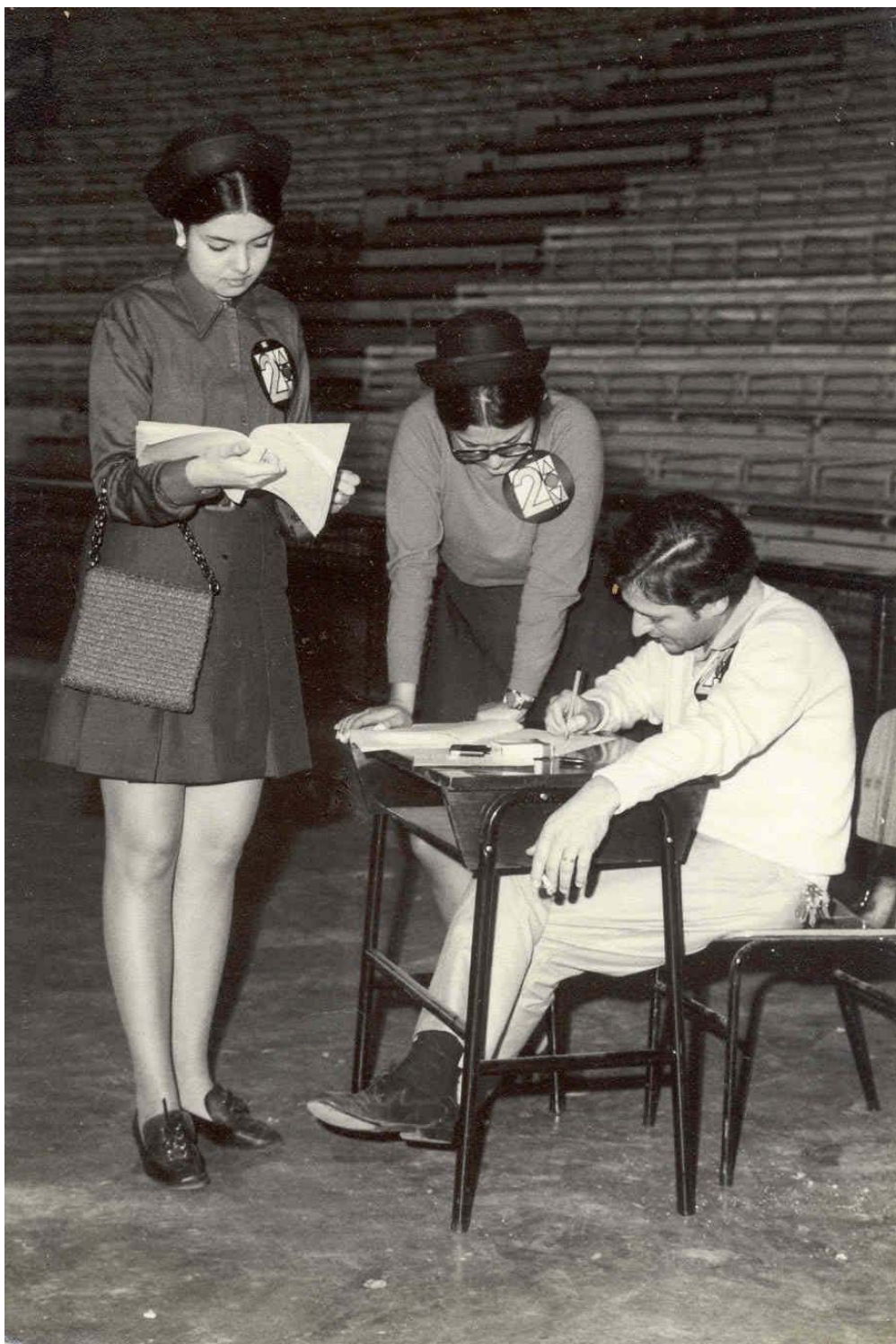
$$\text{Resolva } Ax = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$x = A^{-1} \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7/2 & -3 & 1/2 \\ -1/2 & 0 & 1/2 \\ -1/2 & 1 & -1/2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3/2 \\ -1/2 \\ 3/2 \end{pmatrix}$$

ANEXO XVI

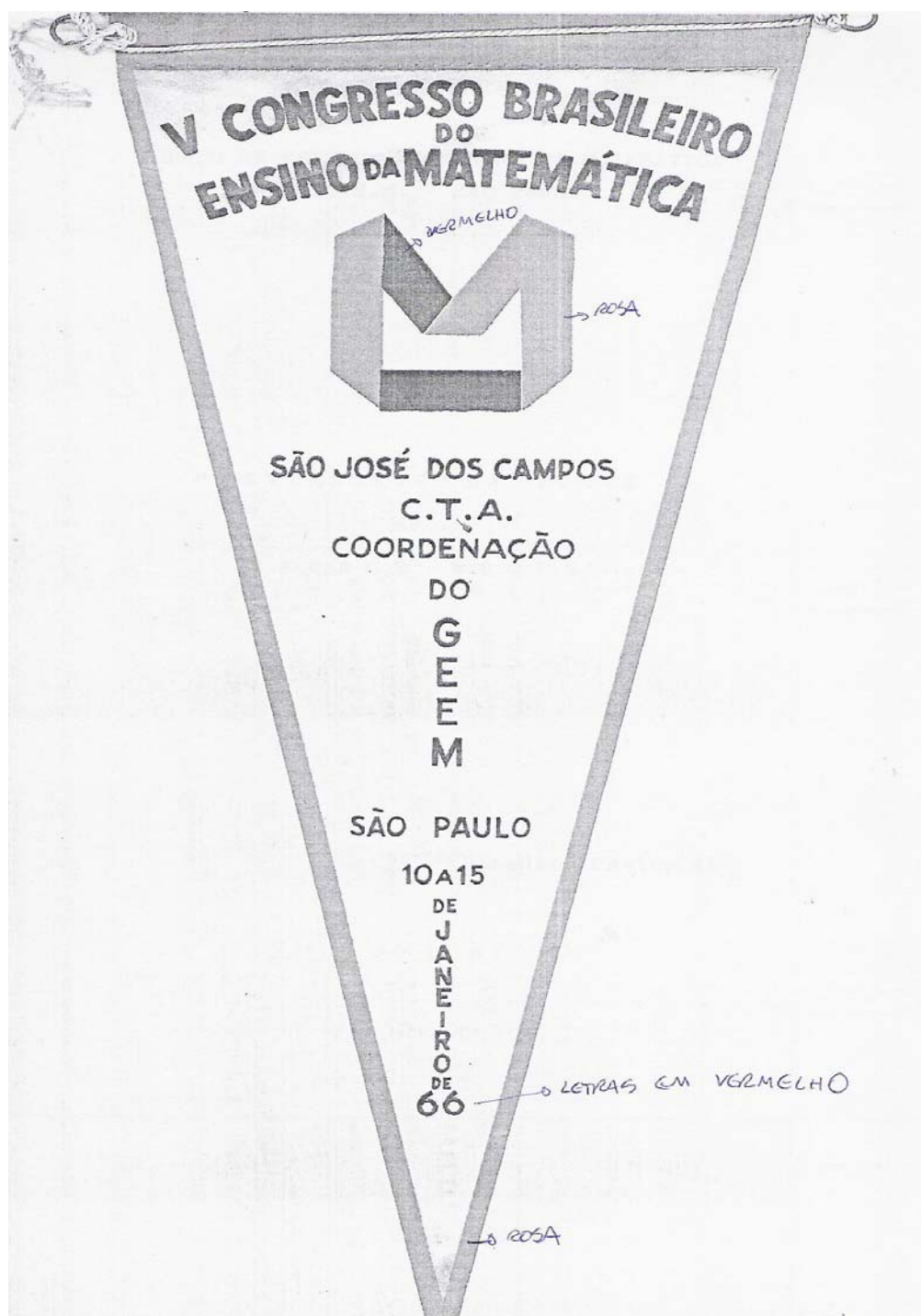


1ª Olimpíada de Matemática do Estado de São Paulo – 2ª OMESP
Realizada no Ginásio do Ibirapuera, sob a coordenação do GEEM.



1ª Olimpíada de Matemática do Estado de São Paulo – 2ª OMESP
Realizada no Ginásio do Ibirapuera, sob a coordenação do GEEM.
O professor Silvio Nepomuceno sentado e as auxiliares em pé.

ANEXO XVII



Bandeirinha vendida na 1ª Olimpíada de Matemática, realizada em 1966.

A mesma era colorida, sendo as cores de acordo com as anotações a caneta na bandeirinha. A altura e largura da parte de cima desta bandeira correspondem a uma folha de sulfite A4.

ANEXO XVIII

Concursos para Provimento de Cargos de Professor III			
Magistério Oficial do Estado de São Paulo			
Matemática			
Ano	Inscritos	Aprovados	%
1943	54	15	27,8
1949	123	47	38,2
1950	92	16	17,4
1951	76	46	60,5
1952	71	23	32,4
1953	63	23	35,5
1954	58	29	50,0
1955	106	36	34,4
1956	81	26	32,1
1957	74	29	39,2
1958	84	28	33,3
1959	75	32	42,7
1960	87	22	25,3
1961	115	17	14,8
1962	154	19	12,4
1963	89	24	27,0
1964	117	24	20,5
1965	143	27	18,9
1966	135	20	14,8
1967	217	33	15,2
1969	307	97	31,6

Fonte: DRHU

Tabela retirada da dissertação de Lydia Conde Lamparelli, 1984:06.