

**VIVIANE DA SILVA**

**OSVALDO SANGIORGI E “O FRACASSO DA  
MATEMÁTICA MODERNA” NO BRASIL**

**MESTRADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

**PUC/SP  
São Paulo  
2007**

**VIVIANE DA SILVA**

**OSVALDO SANGIORGI E “O FRACASSO 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 do **Prof. Dr. Wagner  
Rodrigues Valente**.*

**PUC/SP  
São Paulo  
2007**

**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:** \_\_\_\_\_

“Acabamos de vencer uma batalha, dentre muitas com as quais haveremos de nos deparar. Neste momento, conquistamos uma vitória... Ao longo de nossas vidas, todos nós fizemos escolhas e fomos convidados a seguir em frente para atingir nosso ideal. Hoje é o fim de uma trajetória e início de outra. Estudamos sobre a mente, sobre o comportamento e sobre o desenvolvimento humano. Fomos trilhando caminhos subjetivos. Nas diferenças formamos nossa identidade.

A partir de escolhas, construímos nosso saber.

Amadurecemos. Passamos por vários momentos, obstáculos, situações difíceis, mas também felizes e enaltecidas, e hoje já não somos mais os mesmos. É nessa nova fase que se definirá o nosso futuro, e até aonde cada um chegará na vida. Que nosso conhecimento não seja um obstáculo à humildade, pois o desejo de ter sempre razão é o maior obstáculo às idéias novas. É melhor termos idéias suficientes, mesmo que algumas delas estejam erradas, do que termos sempre razão e não termos quaisquer idéias. Não é importante sermos sérios para todas as coisas, mas sermos sérios para as coisas importantes, pois, quando um ser humano desperta para um grande desejo, todo universo conspira a seu favor”.

*(autor desconhecido)*

Aos meus pais, Jessé e Eunice,  
com muito carinho, por tudo que  
sempre fizeram por mim.

## AGRADECIMENTO

---

A Deus, sem o qual nada seria possível

Ao Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente por receber e integrar-me ao Grupo de Pesquisa da História da Educação Matemática – GHEMAT, e por orientar-me com tanta dedicação e competência. Agradeço-lhe também por seus incentivos, sua presença e amizade demonstrada durante a realização desse trabalho.

A Profa. Dra. Maria Cristina Oliveira, por além de fornecer pertinentes sugestões em sua participação na banca examinadora, sua presença e companheirismo em todo o processo de pesquisa foram essenciais.

Ao Prof. Dr. Oscar João Abdounur por aceitar participar da banca examinadora, por sua atenção prestada e pelas oportunas sugestões para o aperfeiçoamento desta pesquisa.

Ao Professor Osvaldo Sangiorgi e sua família pelo gesto nobre em doar seu acervo à PUC/SP aos cuidados do GHEMAT. Documentos que tiveram suma importância na realização desse trabalho.

A todos os professores do Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática da PUC/SP, em especial, as Profas. Dras. Maria Célia Leme e Laurizete Ferragut Passos.

A todos do GHEMAT, pela colaboração, amizade e contribuições feitas durante as discussões no Grupo, em

especial a Flainer Rosa de Lima, Mário N. Nakashima, Carolina Riego, Rosemeire Borges e Maria Aparecida.

Ao Acervo Histórico Cia. Editora Nacional do Instituto Brasileiro de Edições Pedagógicas – IBEP. Agradecimento particular a Tânia por toda atenção dispensada a nós.

À Secretaria da Educação do Estado de São Paulo pela concessão da bolsa – auxílio por meio do Programa de Bolsa Mestrado, e a Diretoria de Ensino Leste 1 na pessoa da Supervisora Silvia, que muito atenciosamente sempre me atendeu.

Às minhas irmãs Cláudia e Débora pela paciência. Um agradecimento especial a Cláudia que muito contribuiu fazendo possível a entrega deste volume e que juntamente com Luana Perondi fizeram o trabalho de revisão nesta dissertação.

Aos meus familiares: avós paternos, avós maternos e tios que sempre oraram por mim.

A todos colegas de trabalho pelo incentivo e aos companheiros do programa por suas contribuições.



## RESUMO

---

A presente pesquisa teve como objetivo compreender como Osvaldo Sangiorgi apropriou-se do livro “*O Fracasso da Matemática Moderna*”, de Morris Kline, após 15 anos do Movimento da Matemática Moderna - MMM no Brasil e identificar os argumentos nos quais se baseou para diante do declarado “fracasso” continuar a divulgar a Matemática Moderna até a década de 80. Para tanto realizamos um estudo das teses e dissertações sobre o MMM e analisamos documentos do Arquivo Pessoal Osvaldo Sangiorgi – APOS.

Complementaram essas informações, documentos do Acervo Histórico do Instituto Brasileiro de Edições Pedagógicas – IBEP e a gravação de uma entrevista com Osvaldo Sangiorgi realizada em 1988. As considerações teórico-metodológicas foram apoiadas nos autores: Chartier (1991) que nos amparou na compreensão do conceito de apropriação; Prochasson (1998), Gomes (1998) e Alves (2003) que nos auxiliaram no tratamento com o APOS; Geertz (1989) nos amparou com o conceito de cultura; Certeau (1982) nos ensinou o trabalho do historiador; Chervel (1990) e Julia (2001) com os quais discutimos a concepção de cultura escolar e as finalidades do ensino; e Nóvoa (1992) que nos auxiliou na discussão da história da vida dos professores.

Constatamos que o impacto do livro de Morris Kline, possibilitou sim uma abertura de discussões sobre possíveis correções para os problemas detectados no ensino da Matemática Moderna no Brasil. Osvaldo Sangiorgi destacou alguns pontos positivos surgm

## ABSTRACT

---

The objective of this research was to understand how Osvaldo Sangiorgi made an appropriation of the Morris Kline's book named "O Fracasso da Matemática Moderna", after 15 years of Modern Mathematics Movement –MMM – in Brazil and to identify the arguments in which he was based on forward the declared "failure" to continue divulgating the Modern Mathematics up to the 1980s. To reach this, we studied several thesis and dissertations about MMM and analysed some documents from Osvaldo Sangiorgi's Personal Archive – APOS.

These informations was complemented by documents from Acervo Histórico do Instituto Brasileiro de Edições Pedagógicas – IBEP – and a recorded interview done with Sangiorgi in 1988. The theoretical methodologies considerations were sustained by the following authors: Chartier (1991) who supported us on the appropriation concept comprehension; Prochasson (1998), Gomes (1998) and Alves (2003) that assisted us with the treatment with the APOS; Geertz (1989) who supported us on culture concept; Certeau (1982) who taught us the historian work, Chevel (1990) and Julia (2001) which we discussed the concept of pertaining to school culture and the purposes of education, and Nóvoa (1992) that helped us with the teacher's history of life.

We evidenced that the impact of the book written by Morris Kline, sure made possible some openings for discussion on possible corrections for the problems detected in the education of the Modern Mathematics in Brazil. Osvaldo Sangiorgi detached some positive points emerged with the Movement, between them: the mobilization of uncountable teachers in TV and in-classe courses, promoted by Grupo de Estudos do Ensino da Matemática – GEEM – and the student's motivation showed on the participation in the Olimpíadas de Matemática. Considering these factors, among others, kept on spreading the Modern Mathematics until the 1980s, inserting, in this context, the application of this mathematics notions into the computer science.

**Keywords:** Mathematical Education, History of the Mathematical Education, Modern Mathematics Movement, Osvaldo Sangiorgi's Personal Archive, Failure, Appropriation.

# SUMÁRIO

---

|                  |    |
|------------------|----|
| INTRODUÇÃO ..... | 14 |
|------------------|----|

## CAPÍTULO I

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| FUNDAMENTOS TEÓRICO – METODOLÓGICOS ..... | 25 |
|-------------------------------------------|----|

## CAPÍTULO II

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| ARQUIVO PESSOAL OSVALDO SANGIORGI – APOS ..... | 43 |
|------------------------------------------------|----|

## CAPÍTULO III

|                                                                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| COMO VINHA SE PROPAGANDO O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA - MMM NO BRASIL ATÉ A CHEGADA DO LIVRO “O FRACASSO DA MATEMÁTICA MODERNA”, DE MORRIS KLINE ..... | 51 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## CAPÍTULO IV

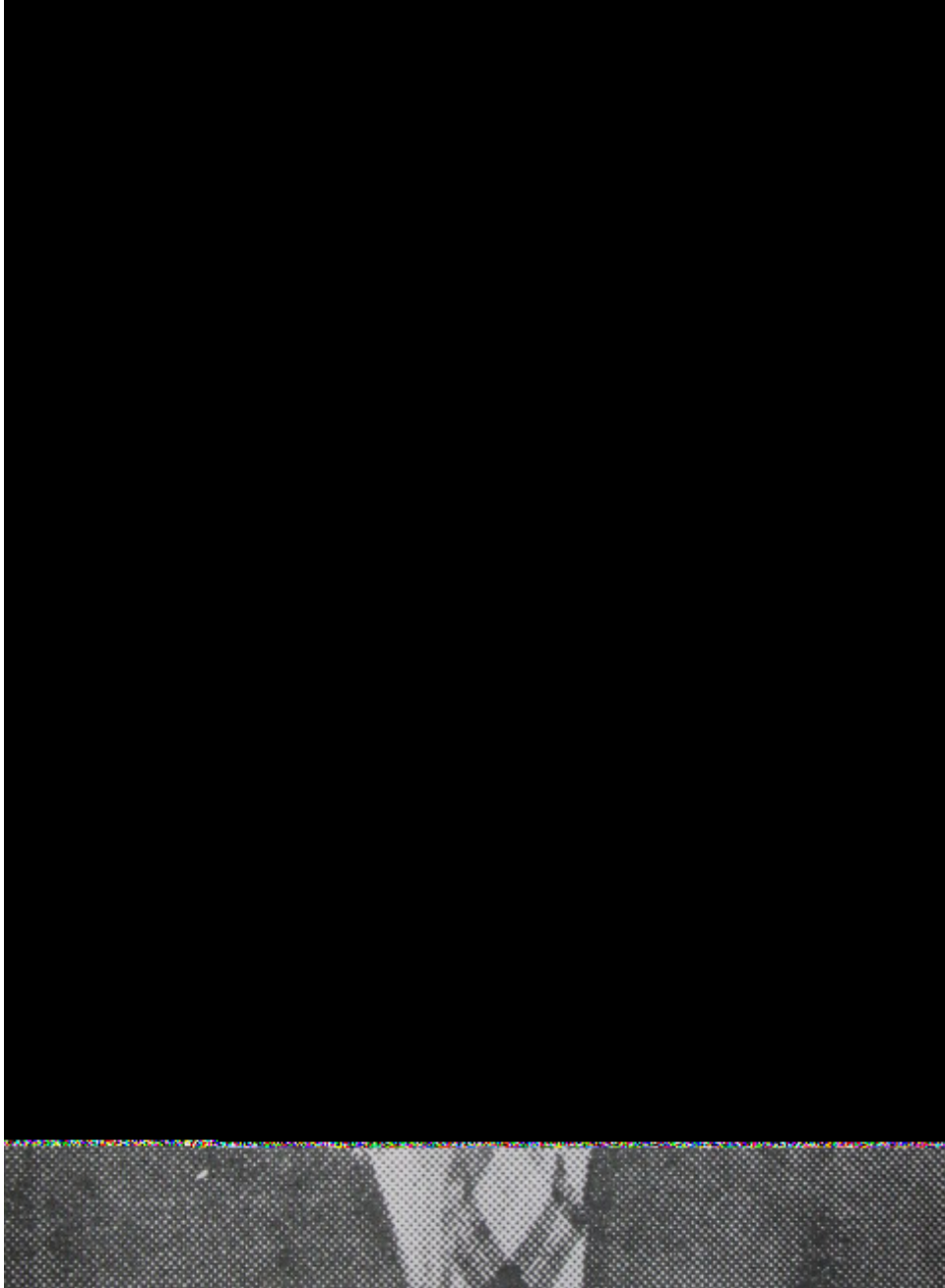
|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| AS CRÍTICAS DE MORRIS KLINE AO MOVIMENTO .....                     | 64 |
| Apontamentos de Osvaldo Sangiorgi sobre as críticas de Kline ..... | 74 |

## CAPÍTULO V

|                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| UMA ENTREVISTA COM OS PROFESSORES MORRIS KLINE E OSVALDO SANGIORGI SOBRE O TEMA MATEMÁTICA MODERNA ..... | 84 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

Uma anotação de Tc 8.63984 917.31992 0 Td (D)





*Osva ldo Sangior gi*

## INTRODUÇÃO

---

*“Somos produto do passado e vivemos imersos no passado que por todos os lados nos oprime. Como empreender vida nova, como criar nossa nova ação sem sair do passado, sem sobrepujá-lo? E como sobrepujá-lo, se estamos dentro dele e se ele está conosco? Só há uma saída, a do pensamento que não corta relações com o passado, mas que se levanta idealmente sobre ele e o converte em conhecimento. É preciso encarar de frente o passado ou, sem metáfora, reduzi-lo a problema mental que será a premissa ideal de nossa nova vida”.*

*Benedetto Croce*

Este trabalho é pa

década de 1960, um movimento conhecido mundialmente como Movimento da Matemática Moderna – MMM, propunha uma inovação curricular.

Para melhor compreendê-lo, recorreremos a algumas teses e dissertações já existentes sobre o assunto.

Embora sejam poucos os trabalhos sobre o tema, todos eles abordam o MMM de uma forma geral, dando um bom panorama dos fatos conhecidos e abrindo um leque de alguns aspectos que ainda não foram considerados, mas que seriam necessários para uma investigação mais profunda.

Tais trabalhos, em ordem cronológica, são a tese de Beatriz D'Ambrosio, defendida em 1987, intitulada "*The dynamics and consequences of the modern mathematics reform movement for Brazilian mathematics education*"; a dissertação de mestrado de Elizabete Zardo Burigo (1989), intitulada "Movimento da Matemática Moderna no Brasil – Estudo da Ação e do Pensamento de educadores Matemáticos nos anos 60"; a tese de Catarina Maria Vitti (1998), intitulada "Movimento da Matemática Moderna Memória, Vaia e Aplausos"; a dissertação de Gilda Lúcia Delgado de Souza (1998), intitulada "Três décadas de Educação Matemática: um estudo de caso da Baixada Santista no período de 1953 –1980"; a dissertação de Ana Maria Stephan (2000), intitulada "Reflexão Histórica sobre o Movimento da Matemática Moderna em Juiz de Fora"; e a dissertação de Flávia Soares (2001), intitulada "Movimento da Matemática Moderna no Brasil: Avanço ou Retrocesso?".

Um aspecto importante do trabalho de D'Ambrosio (1987), foi tratar o Movimento exclusivamente como um processo de transferência de currículo dos países do 1º mundo para o 3º mundo, mantendo um olhar abrangente sobre o Movimento, sem aprofundamentos, e sem se estender à cultura escolar e analisar se houve ou não uma "mistura" de culturas e conhecimentos.

Em seu trabalho Burigo (1989) aborda tanto os aspectos do Movimento no âmbito mundial como suas especificidades relacionadas com a realidade do país.

Para Burigo (1989), as condições históricas que favoreceram a adoção da bandeira da Matemática Moderna por um grupo de educadores foi a enorme

expansão tecnológica que se deu após a Segunda Guerra Mundial em diversos países, principalmente nos Estados Unidos, o que exigia rever o currículo, principalmente de Matemática, afim de se ter pessoas capacitadas para acompanhar esse desenvolvimento tecnológico. Acrescente-se o parque industrial diferenciado e produtivo em que se tornava o Brasil a partir dos anos 60, no qual a matemática ministrada no ensino secundário estava em descompasso com as exigências do novo contexto sócio-político-econômico e com a matemática estudada na universidade.

Foi então, a partir de São Paulo, que se constituiu o Movimento da Matemática Moderna, isso segundo Burigo (1989), devido ao processo de industrialização no Estado.

O trabalho de Vitti (1998) teve por objetivo analisar a reação da comunidade de professores, pesquisadores e educadores frente ao MMM e apontar algumas mudanças efetivas incorporadas ao ensino após o declarado fracasso do mesmo.

Vitti (1998) relata, em seu trabalho, como se deu a divulgação do Movimento, ressaltando os nomes dos principais personagens responsáveis em alguns países:

Assim, em cada país surgiu um nome para encabeçar o movimento, como por exemplo, na Bélgica a responsabilidade foi atribuída a George Papy; na Inglaterra, a John Fletcher; na Polônia, a A.Z. Krygowska; no Canadá, a Zoltan Paul Dienes; e, na França a responsabilidade ficou a cargo do grupo Bourbaki. No Brasil, o matemático Osvaldo Sangiorgi foi um dos responsáveis pela divulgação das idéias e das mudanças provocadas pelo movimento (p. 57).

No ano de 1961, houve na Colômbia, a Primeira Conferência Interamericana de Educação Matemática, na cidade de Bogotá, cujo objetivo foi chamar a atenção dos participantes de 23 países para as mudanças no conhecimento matemático que exigiriam reforma dos currículos secundários e universitários e também motivá-los a iniciarem as atividades reformistas. Segundo Vitti (1998), o professor Osvaldo Sangiorgi participou da Conferência representando o Brasil. Porém, antes disso, o Brasil já vinha se preocupando com



o ensino secundário de matemática. Isso é evidente pelos vários Congressos Nacionais de Ensino da Matemática que vinham acontecendo, nos quais, segundo Soares (2001), eram discutidos assuntos como metodologia, formação de professores, currículos, material didático etc.

O I Congresso Nacional de Ensino de Matemática no Curso Secundário ocorreu em setembro de 1955, no estado da Bahia. “O Congresso tinha por objetivo tratar de assuntos mais diretamente ligados ao ensino de Matemática como os programas, o livro de classe e as tendências modernas de ensino, além dos problemas ligados ao aperfeiçoamento dos professores de matemática” (Soares, 2001, p. 68).

O II Congresso Nacional de Ensino de Matemática foi realizado em 1957 no Estado do Rio Grande do Sul. Este não mais destinado exclusivamente ao ensino secundário apresentou palestras referentes ao ensino primário e à formação de professores.

E o III Congresso aconteceu em 1959, no Rio de Janeiro, e teve por objetivo básico estudar os problemas relativos ao ensino secundário e também do ensino primário, comercial, industrial e normal, além de problemas de ordem geral relativos ao ensino de Matemática.

Todos os três Congressos, de acordo com Soares (2001), contaram com a participação do professor Osvaldo Sangiorgi.

Tendo início a implantação da Matemática Moderna, assim como nos Estados Unidos, no Brasil formaram-se grupos de estudos com o objetivo de melhorar e atualizar o ensino de Matemática no nível secundário. Um desses grupos, fundado em outubro de 1961, com sede na Universidade Mackenzie em São Paulo, foi o Grupo de Estudos do Ensino da Matemática – GEEM. Através dele foram realizados cursos de aperfeiçoamento para professores secundários e primários, além da elaboração de um currículo moderno de Matemática.

Em 1960, Sangiorgi havia participado do *Summer Intitute for High School and College Teachers of Mathematics* - Curso de Verão para professores de

cursos secundário e superior de Matemática, realizado no Departamento de Matemática da Universidade do Kansas, E.U.A.

A seguir, descrevo um depoimento oral que Osvaldo Sangiorgi deu a Elisabete Zardo Burigo, em setembro de 1988, para seu trabalho de dissertação de mestrado, o qual Burigo fez a gentileza de ceder a gravação ao GHEMAT.

Fui convidado a participar das reuniões. Fiquei lá quatro meses sabendo que aquele pessoal estava realizando, verificando que o governo americano tinha uma preocupação em que nós aqui quase nunca temos que é o de reciclar os professores (SANGIORGI, 1988, depoimento oral).

Segundo Soares (2001), o GEEM foi criado a partir dessa experiência de Osvaldo Sangiorgi no Kansas e de sugestões feitas pelo professor George Springer em sua estada em São Paulo. Sangiorgi era além de presidente, porta-voz do GEEM, e dava inúmeros depoimentos à imprensa e escrevia artigos nos principais jornais de São Paulo.

Num trabalho mais recente sobre o Movimento, a dissertação de mestrado de Flainer Rosa de Lima (2006), os professores Ruy Madsen Barbosa e Irineu Bicudo – integrantes do GEEM – afirmaram que o desenvolvimento de todas as atuações do Grupo em cursos, palestras e congressos, ocorreram devido à liderança, em todos os momentos, do professor Sangiorgi, um sujeito muito ativo, o que entre outras razões levou o MMM e o GEEM a seguirem passos largos na Educação Matemática e alcançar tamanha divulgação no Brasil.

Em 1962, houve o IV Congresso Nacional de Ensino de Matemática no estado do Pará, e este contou com a participação do GEEM, recém fundado. Pela primeira vez tratou-se de forma mais objetiva a questão da introdução da Matemática Moderna no ensino secundário.

O V Congresso Nacional em São José dos Campos, realizado em 1966, foi o primeiro a trazer matemáticos estrangeiros, entre os quais, estavam Marshall Stone e George Papy.

Na Segunda Conferência Interamericana de Educação Matemática, em 1966, no Peru, Sangiorgi esteve presente representando o GEEM. Nesta

conferência o objetivo era expor os resultados alcançados em cada país desde a primeira Conferência de Bogotá.

Nessa Conferência Sangiorgi discorreu sobre o “Progresso do ensino da Matemática no Brasil”. Segundo a fala de Sangiorgi, o Brasil passava por uma fase progressista com boas perspectivas para os próximos anos (Soares, 2001, p. 86).

Souza (1998) em sua dissertação relata algumas entrevistas com professores, que afirmavam que na época do Movimento predominavam aulas expositivas, com reprodução direta de livros didáticos, principalmente, os do Professor Osvaldo Sangiorgi.

Viiti (1998) conclui em seu trabalho que, apesar do fracasso do Movimento, este apresentou aspectos extremamente positivos. Um desses aspectos positivos foi fazer com que os profissionais da educação repensassem o ensino diante das mudanças sociais que estavam acontecendo. Além disso, o Movimento proporcionou à comunidade brasileira a consolidação da figura do educador matemático, o que possibilitou uma renovação do ensino da Matemática.

Da leitura desses trabalhos um aspecto que se tornou relevante foi a atuação do Professor Osvaldo Sangiorgi no MMM.

Seu nome é citado na representação do Brasil em Conferências Internacionais, na presidência do GEEM – grupo de grande destaque e influência, responsável pela implantação e divulgação do Movimento – e como um dos maiores autores de livros didáticos sobre Matemática Moderna.

Por tudo isso o GHEMAT considera a personalidade de Osvaldo Sangiorgi merecedora de atenção e um dos pontos de partida de maior relevância para o conhecimento de vários aspectos do Movimento ainda não abordados pelos trabalhos citados anteriormente.

O Professor Dr. Wagner R. Valente em contato com o Professor Osvaldo Sangiorgi, sugeriu-lhe a doação de seus documentos à PUC/SP para ser

organizado pelo GHEMAT sob a forma de um Arquivo Pessoal, a fim de que ficasse disponível como fonte para futuras pesquisas.

O Professor Osvaldo Sangiorgi e suas filhas, atenciosamente atenderam ao pedido e seus documentos pessoais, em grande maioria relacionados com o MMM, foram doados ao GHEMAT para serem inventariados e contribuirão essencialmente para a pesquisa. A partir da doação deu-se início ao processo de inventário do arquivo então denominado Arquivo Pessoal Osvaldo Sangiorgi – APOS.

Os primeiros contatos com os documentos permitiram perceber a variedade e riqueza de informações que se tinha em mãos. São diversos documentos como cartas, certificados, diplomas, atestados, declarações, artigos, livros, recortes de jornal, convites, folders e etc, na qual a grande maioria referem-se as atuações de Sangiorgi, principalmente durante o Movimento da Matemática Moderna.

São documentos de diversas datas, desde antes do MMM, até meados do ano 2002.

Mas o que mais chamou a atenção foi encontrar alguns documentos sobre a Matemática Moderna na década de 80, quando oficialmente o GEEM já havia encerrado suas atividades e o MMM, segundo as pesquisas existentes hoje, havia se esgotado.

O que aqueles documentos queriam dizer? O que representavam? Havia ou não sido extinto o Movimento no Brasil?

Isso causou uma inquietação e várias questões como estas começaram a surgir. Passei então a pensar se não existe uma autonomia da escola e das disciplinas nela ensinadas. Será que tudo que é imposto à escola é realmente acatado por ela? Ou talvez, será que muitas coisas não se transformam e se criam dentro da disciplina e da própria escola, atendendo a uma necessidade interna?

Ainda com essas questões, sem respondê-las, comecei a refletir sobre o que teria acontecido com a Matemática Moderna ao ser “implantada” nas escolas. Teria sido bem aceita? Respondeu a uma necessidade da escola? Teria realmente “fracassado”? E se fracassou, por que até meados de 80 Osvaldo Sangiorgi palestrava sobre esse tema?

As indagações sobre o fracasso levaram-me a questionar a recepção do livro de Morris Kline, “O Fracasso da Matemática Moderna”. Como os educadores brasileiros receberam este livro?

À essa pergunta tão ampla seria impossível responder, porém seria relevante buscar compreender qual foi o seu impacto sobre as lideranças do MMM no Brasil, em particular, em Osvaldo Sangiorgi, ou seja, entender como ele se apropriou do livro em meio a tão elevada repercussão em que se encontrava a Matemática Moderna nas escolas, nos livros didáticos e na imprensa, e estender isso até a década de 80.

Dessa forma, esse trabalho não tem a pretensão de reafirmar ou avaliar o chavão do fracasso, mas apenas de compreender em que medida o livro de Kline afetou o entusiasmo que o Movimento causava, e como Sangiorgi driblou essa situação, ressaltando que em depoimento, Osvaldo Sangiorgi, ao referir-se a ele criticou a tradução de “Why Johnny can’t add” para “O Fracasso da Matemática Moderna”.

Sintetizando assim as minhas interrogações, posso dizer que estou estudando o Movimento da Matemática Moderna – MMM e utilizando o Arquivo Pessoal Osvaldo Sangiorgi – APOS, para compreender como Sangiorgi apropriou-se do livro “O Fracasso da Matemática Moderna”, de Morris Kline, após 15 anos de Movimento no Brasil, identificando os argumentos nos quais se baseou para diante do declarado “fracasso”, continuar a divulgar a Matemática Moderna até a década de 80.

O APOS será minha fonte primária na tentativa de responder essa questão de pesquisa. Nele buscarei localizar documentos cujas informações elucidem como teria ocorrido esse “encontro” entre as críticas de Kline e os ideais de

Sangiorgi sobre o Movimento. Para fortalecer minha análise utilizarei também um depoimento oral de Osvaldo Sangiorgi. Depoimento este dado à Elisabete Zardo Burigo, em 1988, e cedidos por ela ao GHEMAT como já mencionei anteriormente.

A opção em utilizar o APOS como lugar privilegiado de estudo levou-me a travar contato com toda uma literatura que oferece reflexões aos pesquisadores que intentam investigar, historicamente, uma dada temática a partir dos arquivos privados, ou arquivos pessoais.

Para tanto, essa pesquisa estará embasada em alguns teóricos citados a seguir, os quais serão mais detalhadamente tratados no primeiro capítulo, no qual irei discutir como suas idéias permitiram estruturar o trabalho.

Segundo Prochasson (1998), o interesse dos historiadores franceses pelos arquivos privados é recente e atribui isso a uma mudança de rumo na história das práticas historiográficas:

Dois fatores, ligados aliás um ao outro, me parecem ser capazes de esclarecer o gosto pelo arquivo privado. O primeiro é o impulso experimentado pela história cultural e, mais particularmente, a multiplicação dos trabalhos sobre os intelectuais. O segundo está vinculado à mudança da escala de observação do social, que levou, sobretudo pela via da micro-história e da antropologia histórica, a um interesse por fontes menos seriais e mais qualitativas (PROCHASSON, 1998, p. 109).

Aqui tomamos Arquivo Pessoal como sendo o mesmo que Arquivo Privado tratado por Prochasson (1998).

Segundo Gomes (1998), a descoberta dos arquivos privados pelos historiadores faz emergir novos objetos e fontes para a pesquisa.

Ainda sobre arquivos pessoais, segundo Prost *apud* Alves (2003), o historiador se emociona em ter em suas mãos registros do passado. Carregam esses registros memórias que dormem:

Eu duvido, o reconheço, que um historiador possa deixar de provar uma certa emoção abrindo uma pasta de arquivo ou a coleção de um velho jornal: essas folhas que dormem há tanto tempo conservam o traço de existências múltiplas, de paixões

hoje extintas, de conflitos esquecidos, de análises imprevistas, de cálculos obscuros (Antoine Prost *apud* Alves, p. 2).

Neste trabalho recorrerei ainda, a Clifford Geertz (1989), ao falar em cultura, tomando como definição desta “uma ciência interpretativa à procura de significado” (p. 15).

De acordo com Michel de Certeau (1982), em história, todo sistema de pensamentos refere-se a lugares sociais, econômicos, culturais etc. E tratar a história como uma operação é tentar compreendê-la como a relação entre um lugar, procedimentos de análise e a construção de um texto.

Segundo Certeau (1982), o historiador é um profissional que se debruça sobre seu material com um olhar de desconfiança, com várias interrogações e um procedimento de análise específico, em busca do “não dito”. Há então uma relação fundamental entre o historiador e suas fontes. A forma como se apresentam os registros e a força de interferência do historiador são aspectos em constante interrelação.

O historiador parte de uma inquietação presente para os indícios no passado. Dessa forma, trabalha sobre um material para transformá-lo em história, transformando inicialmente fontes primárias, nunca vistas ou citadas, em fontes de pesquisa, remetendo-as, segundo Geertz (1989), a uma descrição densa, transportando-as de uma região da cultura para a história.

Roger Chartier (1991), ao tratar do conceito de *apropriação* em seu artigo “O Mundo como Representação”, permitirá estabelecer aqui uma análise particular sobre a apropriação que o Professor Osvaldo Sangiorgi fez da leitura do livro “O Fracasso da Matemática Moderna”, de Morris Kline. Chartier (1991), defende que “a leitura não é somente uma operação abstrata de inteligência: é por em jogo o corpo, é inscrição num espaço, relação consigo ou com o outro” (p. 181).

Com André Chervel (1990), discutirei diversos aspectos: como as finalidades do ensino escolar, as transformações do conteúdo ensinado e a evolução e transformação das vulgatas.

E ainda com Dominique Julia (2001) e Antônio Nóvoa (1992), discutirei, respectivamente, a cultura escolar em torno de suas necessidades, finalidades, objetivos, práticas, sociedade entre outro, e a história da vida dos professores.

No segundo capítulo deste trabalho, pretendi descrever com mais detalhes a respeito da doação dos documentos, o processo de inventário do APOS, incluindo alguns documentos que considere extremamente relevantes, e uma breve biografia do Professor Osvaldo Sangiorgi.

O terceiro capítulo trata do desenrolar do MMM no Brasil até a chegada do livro “O Fracasso da Matemática Moderna”, de Morris Kline.

O quarto capítulo aborda as críticas feitas ao Movimento no livro de Kline citado anteriormente e como estas teriam sido recebidas.

Propus-me no quinto capítulo ser audaciosa e criar um diálogo, baseado em alguns documentos do APOS, entre Sangiorgi defendendo seus ideais e Kline apontando suas críticas ao Movimento.

O sexto capítulo aborda o direcionamento – após as críticas feitas ao Movimento – dado à Matemática Moderna por Osvaldo Sangiorgi, descrito e analisado por meio de artigos e livros didáticos de sua autoria.

O sétimo e último capítulo é o de conclusão deste trabalho no qual pretendi fazer algumas ponderações, abordando os principais pontos tratados.

Espero que este estudo possa contribuir com outros trabalhos e novas pesquisas.



# CAPÍTULO I

---

## FUNDAMENTOS TEÓRICO – METODOLÓGICOS

*“O passado é inteligível para nós somente à luz do presente: só podemos compreender completamente o presente à luz do passado. Capacitar o homem a entender a sociedade do passado e aumentar o seu domínio sobre a sociedade do presente é a dupla função da história”.*

*Edward Hallet Carr*

É prática comum hoje, dos historiadores, considerarem os documentos e as fontes privadas. Prochasson (1998) explica-nos que:

Hoje, o desenvolvimento da história cultural e da história das elites tornou as fontes privadas, não mais fontes excepcionais capazes de acrescentar um pouco de sal a uma narrativa austera ou de fornecer (enfim!) a chave do mistério da criação, mas fontes comuns, que se tenta conservar como se conservam as fontes administrativas ou estatísticas (PROCHASSON, 1998, p. 105).

Segundo Prochasson (1998), foi a partir de 1970 que os historiadores franceses atentaram para as fontes privadas.

Embora sem lei específica que enquadre os arquivos privados os mesmos são considerados componentes de uma memória nacional a ser protegida, ficando a cargo dos detentores estipular as condições de acesso e de utilização desses arquivos.

A legislação atribui portanto um poder considerável ao detentor do arquivo privado, que se torna assim o parceiro principal do

pesquisador (ou do conservador que recupera o arquivo por doação, legado, depósito ou compra), quando não se arvora, ele próprio, em produtor de história (PROCHASSON, 1998, p. 106).

Gomes (1998) pondera que:

A descoberta dos arquivos privados pelos historiadores em geral está, por conseguinte, associada a uma significativa transformação do campo historiográfico, onde emergem novos objetos e fontes para a pesquisa, a qual, por sua vez, tem que renovar sua prática incorporando novas metodologias, o que não se faz sem uma profunda renovação teórica, marcada pelo abandono de ortodoxias e pela aceitação da pluralidade de escolhas (GOMES, 1998, p. 122).

Os motivos que levaram a um crescente interesse pelos arquivos privados dizem respeito a uma mudança de rumo na história das práticas historiográficas, na qual dois fatores foram cruciais, ou seja, o interesse pela história cultural e a mudança da escala de observação do social (Prochasson, 1998, p. 109).

Como uma distinção classificatória dos arquivos privados em relação aos arquivos administrativos e as obras, publicadas ou não, Prochasson (1998) escreve:

Os arquivos privados pendem para o lado da intimidade, na medida em que não foram chamados, no momento de sua elaboração, a atingir um nível de oficialidade ou de notoriedade que caracteriza os dois outros tipos. Os mais “autênticos” desses arquivos – voltarei a essa noção – entram, de alguma maneira, na história (ou seja, vêm fundamentar o discurso dos historiadores) à revelia dos seus produtores (PROCHASSON, 1998, p. 107).

O pesquisador ao utilizar um arquivo privado como fonte de pesquisa, assume um caráter semelhante ao de um arqueólogo; cabe a ele, com cuidado e minuciosamente, analisar dossiês em busca de “pistas” que o levem a revelar fatos escondidos.

As categorias desses arquivos que os historiadores sempre sonham em revelar, como que para melhor assentar sua legitimidade de “pesquisador” (o “pesquisador” torna-se então um “descobridor”, ou melhor, um “explorador” no sentido arqueológico do termo), são numerosas: correspondências, diários íntimos, cadernetas e agendas, dossiês de trabalho e dossiês de

imprensa, notas de toda espécie etc. Essa documentação deve constituir uma base arquivística útil para a história da construção de uma obra ou de uma personalidade (PROCHASSON, 1998, p. 107).

De acordo com Gomes (1998), os arquivos privados têm sido plenamente aceitos, e toda academia nacional e internacional têm utilizado dessas fontes.

E falo de maneira consciente em “nossa”: refiro-me à experiência de uma geração que, no Brasil, viveu a “instalação”, e a “descoberta” dos arquivos privados, e que hoje vive sua plena “aceitação e rotinização” pela academia do país e do exterior.

Andamos: constituindo e nos encantando com nossos arquivos privados; viajando para o exterior em busca de outros; abrindo os nossos arquivos aos pesquisadores estrangeiros, que não foram poucos nem de pouco mérito (GOMES, 1998, p. 124).

Porém as dificuldades encontradas com relação aos arquivos privados são variadas, indo desde a localização do detentor, passando pela permissão de acesso e utilização até chegar a intervenção na intimidade familiar.

A dificuldade aumenta quando os arquivos privados são guardados por particulares. Ao obstáculo da localização – descobrir descendentes nem sempre é uma empresa muito fácil – somam-se os delicados problemas ligados à intervenção de uma pessoa estranha no interior de uma memória familiar. A violação da intimidade que a pesquisa histórica inevitavelmente perpetra deve sempre dar lugar a compensações afetivas (PROCHASSON, 1998, p. 108).

Gomes (1998) relata a respeito de sua experiência com arquivos privados que exige para esse trabalho, além de novos procedimentos de arquivamento e pesquisa historiográfica, certas etapas a serem seguidas.

Vivi intensamente no CPDOC, na virada dos anos 1970, essa “febre” contagiante cujas etapas eram: localizar o arquivo; seduzir o potencial doador; receber e tratar a documentação e ... salve! trabalhar em primeiríssima mão com aquele mundo de documentos pessoais nunca dantes navegados (GOMES, 1998, p. 125).

A idoneidade do pesquisador, a seriedade com que conduz seu trabalho, seu profissionalismo e amor à história que busca produzir, além de um

conhecimento mínimo da biografia dos descendentes e o respeito pela memória familiar são as chaves que abrem as portas para obter a confiança dos detentores de arquivos privados.

Os entraves que a entrevista oral geralmente encontra exigem estratégias de contornamento próximas daquelas a que podem ter de recorrer os historiadores que trabalham com fundos privados. Procedimentos visando a criar confiança, que podem às vezes resultar numa cumplicidade amigável ou mesmo numa amizade franca e plena, constituem a base de toda aproximação (PROCHASSON, 1998, p. 108).

De acordo com Prochasson (1998), o caso de comportamento de proprietários de arquivos privados mais excepcional é o que assegura ao pesquisador total liberdade de acesso, utilização, leitura e de interpretação (p.109).

Muitas personalidades tiveram grande atuação ao longo da história e a utilização de seus escritos pessoais permite aos historiadores compreender os motivos de suas ações, decisões etc.

Os intelectuais, e as elites culturais em geral, freqüentemente deixavam atrás de si uma massa importante de escritos pessoais da qual os historiadores podiam se apropriar. 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 (PROCHASSON, 1998, p. 110).

É importante que a utilização do arquivo privado, seja vista como uma homenagem (em vida ou em memória) à personalidade em questão. Além disso, a presença da pessoa do arquivo ou de descendentes permite esclarecer possíveis pontos obscuros.

Segundo Alves (2003), existe a possibilidade de não se ter informações suficientes para chegar a conclusões plausíveis.

Há sempre o risco, entretanto, de não haver disponibilidade suficiente de fontes para a questão que se propôs investigar. Da mesma forma, a pesquisa pode vir a caminhar em direção oposta àquela inicialmente pensada ou apontar para lugares onde não se

localiza a resposta. Em alguns casos, os acervos são de difícil acesso, dependem de muitas autorizações, estão em mau estado de conservação, ou, até mesmo, podem permanecer vedados a qualquer possibilidade de trabalho (ALVES, 2003, p. 5).

Gomes (1998), considera que nessa tentativa de dar vida

que a bela carta ou o arquivo privado que se basta a si mesmo, que é tão revelador. Há aí algumas armadilhas preparadas” (Prochasson, 1998, p. 112). Para resolver esse dilema, o autor considera necessário romper a relação afetiva que se estabelece entre o historiador e o arquivo.

Embora busque-se desvendar os “bastidores”, desejando entender os conflitos em termos diferentes daqueles fornecidos até então por fontes oficiais, Prochasson (1998) adverte em seus exemplos que não se deve contentar com os documentos oficiais ou privados. Deve-se pesquisar todos os documentos possíveis. A atitude deve ser a da imparcialidade científica.

A respeito disto Gomes (1998) nos ensina que:

É sob essa ótica que a “espontaneidade”, a “autenticidade” e a “verdade” dos documentos pessoais precisa ser trabalhada. De forma alguma para ser desconsiderada, mas exatamente para ser refletida e problematizada, sendo associada a outros tipos de documentação e sofrendo o crivo de um rigoroso tratamento teórico – metodológico. Nisso os documentos pessoais em nada diferem de todos os demais documentos históricos (GOMES, 1998, p. 126).

Deve-se estar em busca da verdade humana, àquela que prezam o historiador, o psicólogo e o sociólogo num depoimento.

Digamos, resumindo, que se trata principalmente do valor de verdade, não verdade dogmática, absoluta ou transcendental, mas verdade humana, verdade da testemunha sincera que diz o que fez, viu e sentiu, verdade acessível a todo homem inteligente que sabe ver, refletir e sentir (PROCHASSON, 1998, p. 114).

A crítica externa (do historiador) enriquece a crítica interna (do arquivo) e limita a sua autenticidade. O que não é dito ou encontrado num arquivo, não significa que não aconteceu ou existiu, só não está ainda revelado. Segundo Prochasson (1998) “se os arquivos privados não nos ensinam alguma coisa de “mais verdadeiro”, eles nos asseguram uma mudança de foco” (p. 117).

Gomes (1998) arremata:

A descoberta, a produção e a invenção de fontes podem ser infinitas, mas a imaginação e a criatividade do pesquisador estão na própria origem desse processo que, como se viu, se articula com as permanentes transformações do campo historiográfico (GOMES, 1998, p. 126).

Concordando com Gomes (1998) e estendendo seu raciocínio ao trabalho com o Arquivo Pessoal Osvaldo Sangiorgi – APOS, espera-se encontrar nos registros, documentação que permita ser possível refletir sobre a recepção e apropriação no Brasil das críticas de Morris Kline ao MMM.

Este é o grande feitiço do arquivo privado. Por guardar uma documentação pessoal, produzida com a marca da personalidade e não destinada explicitamente ao espaço público, ele revelaria seu produtor de forma “verdadeira”: aí ele se mostraria “de fato”, o que seria atestado pela espontaneidade e pela intimidade que marcam boa parte dos registros. A documentação dos arquivos privados permitiria, finalmente e de forma muito particular, dar vida à história, enchendo-a de homens e não de nomes, como numa *histoire événementielle*. Homens que tem a sua história de vida, as suas virtudes e defeitos e que os revelam exatamente nesse tipo de material (GOMES, 1998, p. 125).

Para Clifford Geertz (1989), a cultura é algo particular de um determinado grupo. Desse modo, dentro de um mesmo país, de uma mesma sociedade, podemos encontrar diferentes grupos com diferentes culturas.

Geertz assim define cultura:

Acreditando como Max Weber, que o homem é um animal amarrado a teias de significados que ele mesmo teceu, assumo a cultura como sendo essas teias e a sua análise; portanto, não como uma ciência experimental em busca de leis, mas como uma ciência interpretativa, à procura do significado (GEERTZ, 1989, p. 15).

Deve-se portanto, considerar a cultura na qual estão inseridos os arquivos privados, ou melhor, um dado arquivo privado, ou seja, a cultura da personalidade em questão, a cultura da sociedade e da época a que esta pertenceu.

(...) se você quer compreender o que é a ciência, você deve olhar, em primeiro lugar, não para as suas teorias ou as suas descobertas, e certamente não para o que seus apologistas dizem sobre ela; você deve ver o que os praticantes da ciência fazem (GEERTZ, 1998, p. 15).

Neste cenário o pesquisador precisa se comportar como um etnógrafo, que ao exercer a etnografia, busca adentrar à cultura produzindo uma descrição densa desta, ou seja, compreendê-la em seus significados.

Para Geertz (1989), “praticar a etnografia é estabelecer relações, selecionar informantes, transcrever textos, levantar genealogias, mapear campos, manter um diário, e assim por diante.” (p. 15).

Geertz (1989), ainda, nos ensina que:

O etnógrafo enfrenta “uma multiplicidade de estruturas conceptuais complexas, muitas delas sobrepostas ou amarradas umas às outras, que são simultaneamente estranhas, irregulares e implícitas, e que ele tem que, de alguma forma, primeiro apreender e depois apresentar (GEERTZ, 1989, p. 20).

O objetivo principal do trabalho do pesquisador é transportar um estado da cultura para a história, assemelhando-se ao trabalho do etnógrafo, que segundo Geertz (1989), ao inscrever um discurso social, o transforma de acontecimento passado em um relato, que existe em sua inscrição, o qual pode vir a ser consultado novamente. Nesse sentido, a análise cultural é vista como uma adivinhação dos significados, uma avaliação e conclusão a partir das conjecturas (p.29-30).

Embora carreguemos as heranças que o passado nos deixou, não somos e não nos podemos fazer “nativos” do passado. Consideramos aqui, segundo o autor, como sendo nativo aquele que faz a interpretação em primeira mão, ou seja, um integrante da cultura.

Porém como retornar ao passado, navegando pelos registros sem levarmos conosco nossas idéias, concepções, vícios e frustrações? É nesse sentido que produzir história é tentar compreender uma outra cultura, uma cultura do passado a partir do presente.

Segundo Geertz (1989), deve ser tomada a posição de estrangeiro, produzindo uma descrição densa, ou seja, buscando conversar com os vestígios



e se aproximar ao máximo do real significado dessa cultura, de um passado que se quer conhecer. Assim Geertz (1989) arremata:

A vocação essencial da antropologia interpretativa não é responder às nossas questões mais profundas, mas colocar à nossa disposição as respostas que outros deram (...).

(...) e assim incluí-las no registro de consultas sobre o que o homem falou (GEERTZ, 1989, p. 40-41).

Seguindo esse raciocínio, para Michel de Certeau (1982), o gesto do historiador é ligar as idéias aos lugares, e compreender é analisar em termos de produções localizáveis. “Em história, todo sistema de pensamento está referido à “lugares sociais, econômicos, culturais, etc.” (p. 66). A história deve ser vista como uma operação, na qual se relacionam um lugar, procedimentos de análise e a construção de um texto.

Um desses lugares de que fala Certeau (1982), é o arquivo, sobre o qual trabalha o pesquisador. “É em função deste lugar que se instauram os métodos, que se delineia uma topografia de interesses, que os documentos e as questões, que lhes serão propostas, se organizam” (p. 67).

Porém deve-se considerar que o arquivo também foi constituído em um lugar. Os registros assim se apresentam por pertencer a este lugar. E é função do pesquisador relacionar essas idéias à esses lugares.

O trabalho do pesquisador é também produto de outro lugar, o seu tempo, e que ao ser reconhecido pela Academia, fará parte da história.

Assim escreve Geertz (1989, p. 40-41):

Segundo Certeau (1982), na operação histórica, com relação a prática, o pesquisador produz o fato histórico, ou seja, seu estudo sobre as fontes primárias transforma estas em história.

Trabalha sobre um material para transformá-lo em história. Empreende uma manipulação que, como as outras, obedece as regras. Manipulação semelhante é aquela feita com o mineral já refinado. Transformando inicialmente matérias-primas (uma informação primária) em produtos standard (informações secundárias), ele os transporta de uma região da cultura (as “curiosidades”, os arquivos, as coleções, etc) para outra (a história) (CERTEAU, 1982, p. 79).

Nesta altura, cabra ãe

Sobre leitura, o mesmo autor ressalta: “É preciso considerar também que a leitura é sempre uma prática encarnada em gestos, espaços, hábitos” (p.178). Mais adiante destaca:

Uma história das maneiras de ler deve identificar as disposições específicas que distinguem as comunidades de leitores e as tradições de leitura. O procedimento supõe o reconhecimento de diversas séries de contrastes. De início, entre as competências de leitura (CHARTIER, 1991, p. 178).

Chartier (1991), ainda ressalta que a maneira como um texto é lido por um letrado de talento se difere muito da leitura feita por leitores menos hábeis, que se mostram mais à vontade com certas formas textuais. Ainda segundo o autor, os mesmos contrastes existem entre normas de leituras que caracterizam, por meio do uso de livro, modos de ler, procedimentos de interpretação e as comunidades de leitores.

Contrastes, enfim, entre as expectativas e os interesses extremamente diversos que os diferentes grupos de leitores investem na prática de ler. De tais determinações, que regulam as práticas, dependem as maneiras pelas quais os textos podem ser lidos, e lidos diferentemente pelos leitores que não dispõem dos mesmos utensílios intelectuais e que não entretêm uma mesma relação como escrito (CHARTIER, 1991, p. 179).

Segundo Chartier (1991), existem dois conjuntos de variações: variações das disposições dos leitores e variações dos dispositivos dos textos e dos objetos impressos que os sustentam. “No espaço assim traçado se inscreve todo trabalho situado no cruzamento de uma história das práticas, social e historicamente diferenciadas, e de uma história das representações inscritas nos textos ou produzidas pelos indivíduos” (p. 179).

De acordo com Chartier (1991), a interrogação sobre os efeitos do sentido das formas materiais permite:

(..)descrever rigorosamente os dispositivos materiais e formais pelos quais os textos atingem os leitores, esses saberes técnicos, por tanto tempo negligenciados pela sociologia cultural, constituem um recurso essencial para uma história das apropriações (CHARTIER, 1991, p. 179).

Chartier (1991), propõe então uma reformulação que enfatiza a pluralidade dos empregos e das compreensões e a liberdade criadora, que distancia-se do sentido que a hermenêutica dá à apropriação e ao sentido que Michel Foucault dá ao conceito, ao tomar “a apropriação social dos discursos” como um dos procedimentos através dos quais os discursos são dominados e confiscados pelos indivíduos ou instituições que se arrogam o controle exclusivo sobre eles. Desse modo, o autor caracteriza a categoria, o conceito-chave de *apropriação*, considerando que:

A apropriação, a nosso ver, visa uma história social dos usos e das interpretações, referidas a suas determinações fundamentais e inscritas nas práticas específicas que as produzem. Assim, voltar a atenção para as condições e os processos que, muito concretamente, sustentam as operações de produção do sentido (na relação de leitura, mas em tantos outros também) é reconhecer, contra a antiga história intelectual, que nem as inteligências nem as idéias são desencarnadas, e, contra os pensamentos do universal, que as categorias dadas como invariantes, sejam elas filosóficas ou fenomenológicas, devem ser construídas na descontinuidade das trajetórias históricas (CHARTIER, 1991, p. 180).

Neste trabalho, nosso estudo trata sobre a Matemática, em particular, a Matemática Moderna. Aqui não estudada como uma ciência, mas como uma disciplina escolar.

Para André Chervel (1990), o sistema escolar tem um caráter criativo, que atende às necessidades culturais da sociedade e cria espontaneamente as disciplinas escolares.

O estudo dessas leva a pôr em evidência o caráter eminentemente criativo do sistema escolar, e portanto a classificar no estatuto dos acessórios a imagem de uma escola encerrada na passividade, de uma escola receptáculo dos sub-produtos culturais da sociedade. Porque são criações espontâneas e originais do sistema escolar é que as disciplinas merecem um interesse todo particular. (CHERVEL, 1990, p. 184).

Podemos pensar numa dada identidade da escola e das disciplinas a ela pertencentes.

A esse respeito escreve Dominique Julia (2001):

A análise precedente remete-nos a um estudo daquilo que hoje se chama disciplinas escolares: estas não são nem uma vulgarização nem uma adaptação das ciências de referência, mas um produto específico da escola, que põe em evidência o caráter eminentemente criativo do sistema escolar. Como notou muito bem André Chervel, as disciplinas escolares são inseparáveis das finalidades educativas, no sentido amplo do termo “escola”, e constituem “um conjunto complexo que não se reduz aos ensinamentos explícitos e programados” (JULIA, 2001, p. 33).

Remetendo essas idéias à discussão de cultura segundo Geertz (1989), entendemos que a cultura das escolas brasileiras pode-se diferenciar da cultura das escolas de outros países e pode haver diferenças entre as culturas de escolas de um mesmo país, estado e cidade. Logo, é razoável não acreditar em um método de ensino único e idêntico, igualmente aceito e suscetível de pleno sucesso em todo sistema escolar.

É sob essa ótica que refletiremos a respeito do que teria sido o MMM nos Estados Unidos, e o que teria sido esse Movimento no Brasil. Assim, tenta-se pensar em termos da pluralidade de interpretações, de apropriações que as culturas escolares fizeram do MMM. Dessa forma, podemos compreender que Sangiorgi tinha a mesma visão a esse respeito ao criticar a tradução do título do livro de Morris Kline para “O Fracasso da Matemática Moderna”.

Julia (2001), faz a seguinte consideração sobre cultura escolar:

(...)poder-se-ia descrever a cultura escolar como um conjunto de normas que definem conhecimentos a ensinar e condutas a inculcar, e um conjunto de práticas que permitem a transmissão desses conhecimentos e a incorporação desses comportamentos; normas e práticas coordenadas a finalidades que podem variar segundo as épocas (finalidades religiosas, sociopolíticas ou simplesmente de socialização) (JULIA, 2001, p. 10).

De acordo com Chervel (1990), são várias as finalidades do ensino escolar que se estendem muito além de ensinamentos explícitos e programados, incluindo-se as finalidades religiosas, psicológicas, sociais, culturais e políticas.

Percebe-se então por que o papel da escola não se limita ao exercício das disciplinas escolares. A educação dada e recebida nos estabelecimentos escolares é, à imagem das finalidades correspondentes, um conjunto complexo que não se reduz aos ensinamentos explícitos e programados (CHERVEL, 1990, p. 188).

Dessa forma, como um sistema aberto e flexível, o sistema escolar organiza-se de forma a incluir novos ensinamentos quando necessário e a reformular outros. “Mas as finalidades de ensino não estão todas forçosamente inscritas nos textos. Assim, novos ensinamentos às vezes se introduzem nas classes sem serem explicitamente formulados” (Chervel, 1990, p. 189).

São finalidades impostas à escola, pela sociedade, que muitas vezes requerem que sejam elaboradas políticas educacionais, programas e planos de estudo.

Se é verdade que a sociedade impõe à escola suas finalidades, estando a cargo dessa última buscar naquela apoio para criar suas próprias disciplinas, há toda razão em se pensar que é ao redor dessas finalidades que se elaboram as políticas educacionais, os programas e os planos de estudo, e que se realizam a construção e a transformação histórica da escola (CHERVEL, 1990, p. 219).

Segundo o mesmo autor, o estudo dos conteúdos explícitos de ensino disciplinar é a tarefa primeira do historiador das disciplinas escolares, sendo fundamental a descrição e análise das vulgatas. Vulgata aqui entendida como sendo a padronização dos livros didáticos num dado período.

As vulgatas evoluem ou se transformam. As alternâncias de patamares e de mudanças importantes observadas nas disciplinas levam ao estabelecimento de uma nova vulgata. Segundo Chervel (1990), existe um período transitório antes da estabilidade de uma nova vulgata, neste período compartilham ao mesmo tempo o antigo e o novo sistema, até que por fim:

(...)um manual mais audacioso, ou mais sistemático, ou mais simples do que os outros, destaca-se do conjunto, fixa os “novos métodos”, ganha gradualmente os setores mais recuados do

território, e se impõe. É a ele que doravante se imita, é ao redor dele que se constitui a nova vulgata (CHERVEL, 1990, p. 204).

Para Chervel (1990), a escola muda a cultura do aluno, tenta dar a ele uma  
ca Eca

Porém nem sempre essas fontes são encontradas.

Ora, os exercícios escolares escritos foram poucos conservados: o descrédito que se atribui a este gênero de produção, assim como a obrigação em que periodicamente se acham os estabelecimentos escolares de ganhar espaço, levaram-nos a jogar no lixo 99% das produções escolares (cf. Chervel, 1988) (JULIA, 2001, p. 13).

Assim, é possível concluir que documentos guardados por professores, constituem fontes para a análise de práticas pedagógicas exercidas num outro tempo histórico. Elas podem constituir rico manancial para estudo histórico. Repetindo o historiador Dominique Julia: “Como repetia incansavelmente Armando Momigliano, as fontes podem ser encontradas se temos a tenacidade de ir procurá-las” (2001, p. 19).

Considero relevante ainda ressaltar, que o estudo proposto neste trabalho, está diretamente relacionado a vida Acadêmica e Profissional do Professor Osvaldo Sangiorgi. Segundo Antônio Nóvoa (1992), “é impossível separar o eu profissional do eu pessoal” (p. 17). Isso remete a duas reflexões: a primeira vai ao encontro das idéias de Prochasson (1998) sobre o valor de verdade, a verdade humana, verdade da testemunha sincera que diz o que fez, viu e sentiu; a segunda sobre as influências que experiências passadas podem ter sobre as práticas atuais, tanto positivamente quanto negativamente.

Sobre a profissão docente Antônio Nóvoa (1992) escreve:

Esta profissão precisa de se dizer e de se contar: é uma maneira de a compreender em toda a sua complexidade humana e científica. É que ser professor obriga a opções constantes, que cruzam a nossa maneira de ser com a nossa maneira de ensinar, e que desvendam na nossa maneira de ensinar a nossa maneira de ser (NÓVOA, 1992, p. 10).

Nóvoa (1992), discute a influência das características pessoais e do percurso profissional na ação pedagógica. A seguir apresenta três reflexões que segundo ele sustentam o processo identitário dos professores: a adesão a



princípios e a valores, e adoção de projetos; a escolha das melhores maneiras de agir; e o processo de reflexão sobre sua própria ação (p. 16).

Assim, a respeito da identidade, Nóvoa (1992) escreve:

A identidade é um lugar de lutas e de conflitos, é um espaço de construção de maneiras de ser e de estar na profissão. Por isso, é mais adequado falar em processo identitário, realçando a mescla dinâmica que caracteriza a maneira como cada um se sente e se diz professor (NÓVOA, 1992, p. 16).

Ainda segundo o mesmo autor, a construção de identidades passa por um processo complexo, que demanda tempo para refazer identidades, para acomodar inovações e para assimilar mudanças.

De acordo com Julia (2001), a escola é local de criação no qual os professores dispõem de liberdade.

Contrariamente às idéias recebidas, o estudo histórico das disciplinas escolares mostra que, diante das disposições gerais atribuídas pela sociedade à escola, os professores dispõem de uma ampla liberdade de manobra: a escola não é o lugar da rotina e da coação e o professor não é o agente de uma didática que lhe seria imposta de fora (JULIA, 2001, p. 33).

A respeito da ação do professor, Nóvoa (1992), considera que nesta estão inseridas misturas de vontades, de gostos, de experiências, de acasos, que estabelecem gestos, rotinas, comportamentos, modo próprio de agir e utilizar meios pedagógicos.

Segundo Nóvoa (1992), isso tudo reflete numa autonomia do professor em exercer suas atividades, e também numa rigidez em aderir à mudanças e abandonar certas práticas.

Essa liberdade a que desfrutam os professores, lhes permiti “inventar” procedimentos visando adquirir êxito na aprendizagem de seus alunos.

A esse respeito, escreve Julia (2001):

Fazer um inventário sistemático destas práticas, período por período, constituiria, a meu ver, um campo de trabalho efetivamente interessante: ele permitiria compreender as modificações, frequentemente insensíveis, que surgem de geração em geração. Aliás, é a mudança de público que impõe freqüentemente a mudança dos conteúdos ensinados.

Convém examinar atentamente a evolução das disciplinas escolares, levando em conta diversos elementos que, em ordem de importância variada, compõem esta estranha alquimia: os conteúdos ensinados, os exercícios, as práticas de motivação e de estimulação dos alunos, que fazem parte destas “inovações” que não são vistas, as provas de natureza quantitativa que asseguram o controle das aquisições (JULIA, 2001, p. 34).

Sobre manuais escolares, Julia (2001) adverte:

(...) o manual escolar não é nada sem o uso que dele for realmente feito, tanto pelo aluno como pelo professor. (JULIA, 2001, p. 34).

É conveniente, portanto, recontextualizar muito precisamente os manuais em sua circunstância histórica (cf. Ozouf et al., 1992) (JULIA, 2001, p. 35).

O autor arremata:

Mas em retrospectiva e no mesmo movimento, seria preciso recolher, através das autobiografias, como através de uma história oral, questionando as antigas gerações, tudo o que de uma cultura tradicional, ou de uma cultura específica de determinado grupo social, pode resistir à tentativa de aculturação da escola, tudo que também pode acolhê-la e sustentá-la (JULIA, 2001, p. 36).

Passo, à seguir, a tratar das fontes desta pesquisa.

## CAPÍTULO II

---

### ARQUIVO PESSOAL OSVALDO SANGIORGI – APOS

*(...) a história da Matemática é a história da raça humana: Pode-se dizer que ela surgiu com o despertar da alma humana, desprovida de fins utilitários. Foi a ânsia de resolver o mistério do Universo em que a nossa alma é um simples átomo, que lhe deu o primeiro impulso.*

*Oswaldo Sangiorgi*

De acordo com Soares (2001), o Professor Oswaldo Sangiorgi vinha se interessando pelo ensino de Matemática muito antes do MMM. Isso é comprovado por suas participações nos três primeiros Congressos Nacionais do Ensino de Matemática. Além disso, sua presença como aluno no Curso de Verão, em 1960 na *Kansas University*, onde teve aulas com o Professor George Springer, e a estada deste em São Paulo, constituíram influências que levaram Oswaldo Sangiorgi a fundar o Grupo de Estudos do Ensino da Matemática – GEEM, em 31 de outubro de 1961.

Como já dito anteriormente, todos os trabalhos de teses e dissertações sobre o MMM, apontam Oswaldo Sangiorgi como o implementador e divulgador do Movimento, principalmente, pela presidência do GEEM, grupo que dava *treinamento* – para usar uma terminologia da época – aos professores sobre Matemática Moderna.

Assim como Nóvoa (1992), acreditamos que a profissão docente precisa ser contada, registrada e contribuir com a construção da história, nesse caso particular, da história da educação matemática.

Foram esses, entre outros, os motivos que levaram o Grupo de Pesquisa de História do Ensino da Mate

- Série 4: Documentos complementares diversos. São exemplos: recortes de jornal, livros e artigos de autorias variadas.

Dentro dessas séries, os papéis foram agrupados em dossiês organizados cronologicamente e com numeração seqüencial, respeitando a lógica de alguns documentos, por estarem juntos e conseqüentemente terem alguma relação. Após serem inventariados, os documentos foram higienizados, ou seja, separados de todo tipo de material metálico e em seguida acondicionados em caixas especiais para possibilitar uma melhor conservação.

O Professor Osvaldo Sangiorgi, nascido em 09 de maio de 1921, no Estado de São Paulo, teve uma vida profissional de grande destaque, principalmente na Educação.

No processo de inventário do Arquivo, vários documentos aos poucos foram compondo uma espécie de cenário sobre Sangiorgi e o MMM. Em um deles, um convite para a cerimônia de outorga do título de Professor Emérito da Escola de Comunicações e Artes – ECA/USP a Osvaldo Sangiorgi, encontra-se uma breve biografia, descrita a seguir, da grande escala de sua atuação acadêmica e profissional:

Licenciado em Física pela Universidade de São Paulo em 1943, Mestre em Lógica no Kansas em 1961, Doutor em Matemática pela Universidade de São Paulo em 1973 e Livre – Docente pela Escola de Comunicações e Artes em 1977.

Sangiorgi lecionou na *Kansas University*, 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 outras duas dezenas de Universidades, da América à China, passando pela Europa e a África.

Integrou a Comissão de Tecnologia da Educação, o grupo de ensino de matemática, o centro paulista de rádio e televisão educativas e vários colegiados oficiais, todos eles voltados ao aprimoramento da pedagogia da matemática.

Entre 1954 e 2000 Sangiorgi publicou 84 livros, sendo um dos maiores autores durante o MMM. E, em 25 anos de orientação, formou 30 mestres e 27 doutores.

APOS: convite

Outros dois documentos, que foram alvos de discussões por complementarem as informações que Soares (2001) trouxe em sua dissertação, foram: Primeiro, um artigo de autoria de Sangiorgi, intitulado “Curso de Verão”, publicado na Revista Atualidades Pedagógicas, de set-dez de 1960, no qual declara ter participado do Curso de Verão para professores de cursos secundários e superior de Matemática, da Universidade de Kansas, no período de junho a agosto de 1960, realizado pelo Departamento de Matemática e que fez uso da bolsa oferecida pela *Pan American Union*, em colaboração com a *National Science Foundation*, tendo obtido nota ‘A’; Segundo, um relato contido neste documento foi a mais alta distinção conferida a bolsistas que freqüentaram tais cursos.

Estes cursos buscavam oferecer aos seus alunos o que havia de mais atual em conteúdo e metodologia, principalmente em Matemática e Ciências.

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 (SANGIORGI, 1960, p. 8).

Os cursos de verão eram considerados bem estruturados e serviam de estágios de informação para os professores.

De acordo com relato de Sangiorgi, nesse artigo, as disciplinas do curso foram:

- Lógica Matemática, com aplicações – quem a ministrou foi o professor George Springer, acompanhado de assistentes. Este curso apresentou 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 sobre este, pois foi o único curso que 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 América*; *Comission on Mathematics of the College Entrance Examination Board*; *Comittee on School Mathematics* – Illinois.

Os alunos participantes, numa cerimônia de encerramento dos cursos, receberam Certificado de Estudos de Classe Experimental.

Sangiorgi conclui o artigo ressaltando a importância de se ter no Brasil um esquema próprio para a realização de cursos nestes moldes, visando a formação continuada dos professores. Porém acrescenta a necessidade da cooperação de instituições financeiras para apoiar e viabilizar essa idéia.

O segundo documento a que me referi – ao que tudo indica, referente ao primeiro curso sobre Matemática Moderna na futura sede do GEEM, antes mesmo da criação deste – é um atestado pela participação de Sangiorgi no “Curso de Especialização em Matemática para Professores Secundários” oferecido pela Universidade Mackenzie. Curso este que foi um convênio desta instituição com a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo e o Departamento de Matemática da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, ocorrendo no período de 01/08 à 30/09/1961, no qual Sangiorgi ministrou a disciplina “Prática de Ensino da Matemática Moderna”.

Participaram também, como professores, no referido curso: George Springer, Luiz Henrique Jacy Monteiro e Alésio João de Caroli.

Um mês após este curso foi fundado o GEEM, reafirmando que este curso e o Curso de Verão no Kansas, foram influências para a criação de um grupo voltado para o treinamento de professores, segundo a terminologia da época.

Isso nos leva a refletir um pouco sobre o processo identitário discutido por Nóvoa (1992), o qual percebemos aqui, no momento em que Osvaldo Sangiorgi adota uma nova proposta – a Matemática Moderna –, e alia a ela a escolha da melhor maneira de propagá-la – o GEEM.

Porém, os documentos que mais chamaram a atenção e que levantaram a questão “Como Sangiorgi apropriou-se do livro “O Fracasso da Matemática Moderna”, de Morris Kline, em pleno auge, após 15 anos do Movimento no Brasil?”, foram um artigo do jornal “O Povo”, de 17 de fevereiro de 1982, intitulado “Sangiorgi prega revisão da Matemática Moderna” e um Certificado conferido a Sangiorgi pela Universidade Mackenzie, por proferir palestra sobre Matemática Moderna no III Simpósio de Matemática realizado nesta Instituição entre 24 e 29 de setembro de 1984.

No artigo sobre revisão da Matemática Moderna, publicado no jornal “O Povo”, de Fortaleza, Sangiorgi pontua:

- Revisão para coibir exageros que desvirtuaram a concepção do ensino da disciplina nas escolas;
- Assumir a posição de revisionismo constitui-se numa atitude de consciência pedagógica;
- A revisão objetiva corrigir os erros;

Segundo o mesmo artigo, o Professor Sangiorgi integra um grupo de autores que está à frente do movimento revisionista da Matemática.



Nele, Sangiorgi afirma: “a simbologia sem exageros é essencial, inclusive para desenvolver o raciocínio”.

De acordo com os revisionistas, deve-se retornar à tabuada, esquecida e substituída pelas maquininhas de calcular. Para eles a tecnologia deve ser incorporada, mas não assimilada totalmente substituindo outras tecnologias. De acordo com o texto: “Sangiorgi é da opinião que o ler, o contar e o escrever não pode ser substituído por novas técnicas”.

Os revisionistas apontam como um dos principais erros a utilização da simbologia por crianças que não atingiram ainda a idade de abstração.

Então o cálculo e a resolução de problemas, por exemplo, são relegados a um plano inferior, praticamente inexitem nas escolas, levando os alunos das primeiras séries a perderem a noção de grandeza e de ritmo dos números. É uma atitude que se afigura anti-humana, quando deveria ser dirigida para aplicação em casos desumanos de cálculos grandiosos.

Percebemos o processo de reflexão sobre a própria ação de que fala Nóvoa (1992), quando nesse artigo em questão, Sangiorgi ressalta que os revisionistas não estão de forma alguma renegando o que adotaram dantes como inovação; “a simbologia da nova matemática é bem vinda”. Porém, adverte que é necessário que as universidades preparem os educadores para utilizar adequadamente a tecnologia educativa, conhecida como cibernética. “A matemática moderna ainda assusta, mas não tanto quanto a tradicional que agredia o estudante com seus enunciados. Agora é preciso se estar atento para não transformar os livros em gibi”.

Ainda no artigo sobre revisão da Matemática Moderna, segundo Sangiorgi, a matemática é complexa por ser uma ciência universal, ou seja, compreendida em qualquer ponto do globo, “(..) a matemática mesmo com toda a evolução, constitui-se o bicho papão das escolas simplesmente porque ela é necessária e está presente em todas as outras disciplinas”.

Isso nos descreve um pouco sobre a concepção que o Professor Osvaldo Sangiorgi tem de Matemática. Podemos acreditar que por considerá-la única e

universal tenha aceito tão receptivamente a Matemática Moderna e dedicado tantos esforços em divulgá-la. Fica evidente aqui a inseparável relação entre o eu pessoal – aquilo em que se acredita – do eu profissional – aquilo que se faz, discutida por Nóvoa (1992).

Finalizando o artigo: “Sangiorgi prega revisão da Matemática Moderna”, em relação ao ensino no Brasil, Sangiorgi declara que “a educação é um problema do tamanho do País”.

Percebe-se por estes dois documentos, que mesmo já não havendo mais cursos do GEEM nessa época, embora pregasse revisões, de forma alguma Sangiorgi tratava a Matemática Moderna como “fracassada”.

O APOS se constitui assim o lugar de nossa investigação, ele nos serviu de fonte de pesquisa por conter documentos que despertaram uma inquietação e é nele que buscaremos revelar em quais fatores Osvaldo Sangiorgi se baseou para continuar propagando a Matemática Moderna.

## CAPÍTULO III

---

### COMO VINHA SE PROPAGANDO O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA - MMM NO BRASIL ATÉ A CHEGADA DO LIVRO “O FRACASSO DA MATEMÁTICA MODERNA”, DE MORRIS KLINE

*“(...) a matemática é uma das verdades eternas  
inalteráveis no espaço” Tw (s )Tj -0.01829.23984 0 Td 1.26900*

de retrainar seus professores dando-lhes novas diretrizes. Treinamento, como já foi mencionado, era o tratamento dado às ações de formação continuada de professores.

Segundo Osvaldo Sangiorgi, nesse mesmo livro deveria introduzir-se uma modernização de linguagem nos assuntos considerados fundamentais em Matemática, a fim de transmitir aos alunos da época os verdadeiros aspectos da ciência.

De acordo com G. Baley Price, um dos autores da obra, seria errado desconsiderar por completo os assuntos “velhos” e só valorizar os que foram recentemente descobertos. Para ele, alguns assuntos velhos são muito importantes e os professores deveriam continuar a ensiná-los. O que precisava realmente ser feito era ensinar o assunto de forma que o estudante tivesse uma compreensão mais profunda dele (p. 26).

Segundo o mesmo autor, a crise na educação não era uma invenção dos jornais, cientistas ou militares, ela era real. E não se deveria considerar que a Rússia fosse a culpada disto, ela apenas serviu de estímulo a um despertar para a realidade (p. 29).

De acordo com Lima (2006), o número de docentes graduados em Matemática nas décadas de 60 e 70 era insuficiente para atender a demanda das escolas e por isso haviam muitos engenheiros, biólogos, entre outros lecionando Matemática (p. 17).

Além disso, a

Segundo Price, era preciso ir ao encontro das demandas atuais, julgando que alguns componentes de uma educação adequada para a época seriam:

1. Conteúdos apropriados dos cursos;
2. Professores qualificados;
3. Conselheiros;
4. Re – treinamento dos professores;
5. Melhor preparo de professores ainda não formados;
6. Técnicas melhoradas de ensino; e
7. Escolas suficientemente grandes.

De acordo com o Estatuto do GEEM (documento pertencente ao APOS), o grupo objetivava “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”.

A fim de atingir suas finalidades o GEEM se comprometeria a realizar periodicamente, cursos de Atualização e Especialização em Matemática Moderna para professores dos ensinos primário, secundário e normal do Estado de São Paulo; Manter um Departamento de Publicações, a fim de publicar um boletim informativo de todos os acontecimentos referentes ao ensino da Matemática e dos resultados alcançados pelo GEEM, além de cursos e livros destinados a mestres e alunos; E participar, oficialmente, de Congressos Nacionais e Estrangeiros cuja pauta fosse o ensino da Matemática. O Grupo teria duração indeterminada e seria extinto mediante proposta subscrita por dois terços de seus membros e aprovação por maioria absoluta.

Em depoimento, o professor Irineu Bicudo, um dos integrantes do Grupo, declarou que “os professores não eram remunerados e todo 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” (Lima, 2006, p. 57).

Englobava o quadro do GEEM, professores universitários e secundários de Matemática e em seu Conselho Consultivo estavam além de psicólogos e pedagogos, elementos representativos da Secretaria da Educação de São Paulo; da Sociedade Matemática de São Paulo; da Sociedade Brasileira Para o Progresso à Ciência (S.B.P.C.); do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura – I.B.E.C.C. – UNESCO; da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, da Universidade Mackenzie; da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUCSP); da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, de Campinas (UCSP) e da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, de Rio Claro (SP), como consta no livro “*Matemática Moderna para o Ensino Secundário*”, do GEEM (p. 12).

Um mês após de estabelecido o Grupo, em dezembro de 1961, os seus integrantes já participariam da Primeira Conferência Interamericana de Educação Matemática, em Bogotá, na Colômbia.

Nessa Conferência, além de várias discussões a respeito de como se daria o movimento de reforma do currículo de Matemática, foi formado um comitê presidido por Marshall Stone (E.U.A.), a fim de acompanhar o caminhar do Movimento nos países em que este se daria. Para Stone “a única idéia verdadeiramente revolucionária é o descobrimento de que a Matemática é totalmente independente do mundo físico” (Vitti, 1998, p. 91).

Em julho de 1962, o GEEM participou do IV Congresso Nacional de Ensino de Matemática no estado do Pará. Neste mesmo ano tivemos, no Brasil, a visita do Professor Marshall Stone.

O início da Matemática Moderna fez com que os autores de livros ficassem preocupados em reformular seus livros. O primeiro a elaborar novos livros didáticos foi Osvaldo Sangiorgi, tendo sido um dos maiores autores durante o Movimento, produzindo seus livros acompanhados de um manual para professores.

Os livros didáticos do Professor Sangiorgi eram publicados pela Companhia Editora Nacional. Em uma de minhas visitas ao Acervo Histórico do Instituto Brasileiro de Edições Pedagógicas – IBEP, que em 1980 adquiriu a Companhia Editora Nacional, pude manusear diversos documentos, entre eles, fichas de resumo de edições do Departamento de Produção, fichas de Movimento de Edições, Mapa das Edições, algumas cartas e contratos particulares de direitos de Edição entre Sangiorgi e a Editora.

De acordo com uma das cláusulas do contrato, o autor se comprometia a elaborar e entregar, com exclusividade, uma obra de Matemática em tantos volumes quantos fossem necessários para o atendimento do alunado. Vale retomar aqui, que segundo Souza (1998), as aulas de matemática eram expositivas e, na maioria, uma reprodução dos livros didáticos do Professor Osvaldo Sangiorgi.

Constatamos com o manuseio dos Mapas e fichas de edições do acervo que a Companhia Editora Nacional transferia para a São Paulo Editora S.A. a tarefa de tipografia dos livros didáticos de Sangiorgi.

A respeito do primeiro livro didático de Matemática Moderna de Osvaldo Sangiorgi, as fichas de edições do Departamento de Produção revelaram que a São Paulo Editora S.A. realizou o trabalho de tipografia em 10 de agosto de 1963 com ordem de impressão em 06 de dezembro de 1963. Porém só em 15 de janeiro de 1964 os 100.520 exemplares da 1ª edição do livro “Matemática Curso Moderno – volume 1”, foram registrados no Mapa das Edições da Companhia Editora Nacional.

No APOS encontramos uma carta da Câmara Brasileira do Livro – CBL comunicando a Osvaldo Sangiorgi que lhe fora outorgado o Prêmio Jabuti<sup>2</sup> de 1963 de Ciências Exatas pela obra “Matemática Curso Moderno”, e convidando-o a receber a estatueta em sessão solene no dia 23 de novembro de 1964.

---

<sup>2</sup> O Prêmio Jabuti, concedido anualmente pela Câmara Brasileira do Livro - CBL, é o mais tradicional e prestigiado prêmio literário brasileiro. Ele foi concebido por Edgard Cavalheiro em 1958, quando este presidia a CBL. Porém foi seu sucessor, Diaulas Riedel que, em 1959, instituiu o troféu Jabuti por meio de um concurso entre escultores.

Acreditamos que a Companhia Editora Nacional, apostando no prestígio de Sangiorgi e no posterior sucesso desse livro, tenha antecipado a produção de um exemplar da obra pioneira em Matemática Moderna para concorrer ao mais prestigiado prêmio literário do país.

Ainda em 1964 ocorreram mais duas edições do livro “Matemática Curso Moderno – volume 1”. A 2ª edição em abril de 1964 com tiragem de 40.240 exemplares e a 3ª edição em maio de 1964 com tiragem de mais 101.195 exemplares.

De acordo com a *“Projeção da População em idade escolar e das necessidades para o seu atendimento no Estado de São Paulo: 1965-1980”*, de Jair Lício Ferreira Santos (1967) havia, em 1964, nas escolas do Estado de São Paulo cerca de 800.000 estudantes em idade escolar entre 11 e 14 anos freqüentando a escola. Ao que tudo indica o primeiro livro sobre Matemática Moderna de Sangiorgi foi desde o início absorvido por grande parte das escolas do Estado. O que nos leva a crer que a comunidade escolar já vinha sendo preparada e estava ansiosa pela chegada da “Nova Matemática” uma vez que, eram tempos onde estavam sendo discutidos publicamente os problemas do ensino com a “velha Matemática”. De acordo com Nakashima (2007):

Consideram os propulsores desse movimento que a metodologia de ensino atualmente em voga entre nós e grande parte das próprias formulações didáticas da matéria se encontram ultrapassadas pelo grande avanço verificado nos estudos matemáticos, ultimamente, sobretudo a partir de 1950 (“Professores de São Paulo visam à reforma dos programas e métodos de ensino da Matemática”. *Folha de São Paulo*, 11/10/1960 *apud* Nakashima, p. 59).

Podemos acreditar que a cultura escolar já se apropriara das idéias do MMM mesmo antes desse se concretizar no Brasil.

Segundo Chervel (1990), uma nova vulgata surge ao redor de um manual inovador, que ao destacar-se de um conjunto, ganha gradualmente os setores mais recuados do território e se impõe. Existe entretanto, para Chervel, um período transitório, no qual compartilham ao mesmo tempo o antigo e o novo sistema, antes da estabilidade da nova vulgata.



Porém Julia (2001), afirma que a cultura escolar é um conjunto de normas e práticas que visam atender certas finalidades que podem ser de simples socialização, mas que as vezes requerem a elaboração de políticas educacionais, programas e planos de estudo. Evidencia-se assim o caráter criativo do sistema escolar que não se limita aos ensinamentos explícitos e programados, mas que inclui novos ensinamentos e reformula outros quando necessário.

No caso particular do Movimento no Brasil, o entrelaçamento das idéias desses dois autores nos permite compreender como se deu o desencadeamento de uma nova vulgata a partir do primeiro livro didático de Matemática Moderna de Osvaldo Sangiorgi. Livro esse que não apresentou-se apenas como um manual inovador, se fixando gradualmente, mas que pelas influências consideradas por Julia (2001), desde o começo teve um alto índice de aceitação por parte da comunidade escolar, e deu início a um novo padrão para os livros didáticos. Adiante vemos que isso torna-se mais evidente quando acompanhamos o número de tiragens de suas obras nos anos subsequentes.

Foi a partir de 1964 que o GEEM disseminou suas atividades em outros Estados brasileiros. Nesse ano, membros do Grupo ministraram palestras no Rio Grande do Sul, Recife, João Pessoa e Salvador (D' Ambrosio, 1987, p. 109).

Além disso, 1964 foi também o ano em que o GEEM iniciou suas atividades com o ensino primário, sendo que o primeiro curso, freqüentado por quase 300 pessoas, tinha à frente as Professoras Manhucia Liberman e Anna Franchi.

De acordo como o Mapa das Edições da Companhia Editora Nacional, em 1965 foi publicada a obra "Matemática Curso Moderno – volume 2". Com a 1ª edição no mês de março houve uma tiragem de 101.046 exemplares, seguida da 2ª edição em maio de 1965 com tiragem de 121.362 exemplares.

O GEEM promoveu também um Curso de Férias de Verão, de 01 a 13 de fevereiro de 1965. Nele, os cursos foram organizados em três estágios diferentes. Segundo Burigo (1989), participaram além de professores de outros Estados Brasileiros, professores da Argentina e da Nicarágua (p. 152).

Em 1966, dois grandes eventos contaram com a participação do GEEM: Um deles, o V Congresso Nacional do Ensino da Matemática, de 10 a 15 janeiro, em São José dos Campos, que teve a presença dos Professores Marshall Stone e George Papy, cujo tema central do Congresso era a “Matemática Moderna na Escola Secundária: articulações com o ensino primário e com o secundário”; E a Segunda Conferência Interamericana de Educação Matemática, no Peru.

Neste mesmo ano o GEEM organizou cursos em João Pessoa, Brasília, Vitória e Porto Alegre sobre Matemática Moderna para professores secundários.

De acordo com o Prefácio do Guia para uso dos Professores, referente ao 4º volume do livro “Matemática Curso Moderno”, Sangiorgi escreve:

A modernidade do ensino da Matemática, que implicou necessariamente o aprimoramento do professor, trouxe salutar reflexos no complexo educacional

Olimpíada de Matemática do Estado de São Paulo”). A partir daí, muitos textos preencheram as páginas dos principais jornais de São Paulo (NAKASHIMA, 2007, p. 89).

Entre os textos citados pelo autor encontra-se “Matemática entusiasma” do jornal “O Estado de São Paulo”, 08/09/1967 (p.89).

Em diversas fotos de jornais, revistas e documentos do APOS, observamos a simpatia, a irreverência de Sangiorgi. Havia um clima de entusiasmo e prazer no trabalho do GEEM. As fotos mostram-nos o Grupo em reuniões, encontros e viagens, sempre envoltos de muita alegria.

Lima (2006), em entrevista com professores–alunos do GEEM, ao se referir a Sangiorgi ressaltou: “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” e ainda “concordaram que o professor Sangiorgi era uma pessoa gentil, estimável e presente durante os cursos do GEEM” (p. 53-54).

As programações do GEEM eram apoiadas pelo governo. Aos professores da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, era concedida dispensa de suas atividades regulares nos dias em que participavam dos cursos oferecidos pelo Grupo. Além disso, eram concedidas bolsas de estudo. No curso de férias de 1967, foram oferecidas 90 bolsas. (Burigo, 1989, p. 183 -184).

De acordo com Nakashima (2007), era publicado em Diário Oficial do Estado de São Paulo, que os professores teriam suas faltas consideradas de efetivo exercício quando estas fossem devidamente comprovadas pelas participações em atividades do GEEM.

O Diretor Geral do Departamento de Educação, no uso de suas atribuições e nos termos da legislação vigente e, atendendo ao que lhe representou o Grupo de Estudo do Ensino da Matemática, autoriza que sejam considerados como de efetivo exercício, mediante a apresentação de comprovante, as faltas dadas pelos professores secundários que comparecerem nos dias 30 e 31 de outubro do corrente ano às Sessões de Estudos programadas pelo GEEM. (“Departamento de Educação – Portaria N°. 325, de 15 do corrente”. *Diário Oficial*, 16/10/1963 *apud* Nakashima, p. 64).

De acordo com Burigo (1989), em 1968 o curso para professores primários chegou a ter em um único dia 900 professores inscritos (p.152).

Segundo Vitti (1998), o número de professores primários er

Ainda do Boletim soube-se que a Professora Manhucia P. Liberman participou de um curso nos Estados Unidos cujo objetivo era observar a preparação de livros textos e didáticos para o Curso Primário e a elaboração de guias e manuais para professores.

De 24 a 30 de agosto de 1969, o GEEM participou do Primeiro Congresso Internacional do Ensino da Matemática em Lyon, França. Neste congresso participaram cerca de 800 professores de aproximadamente 40 países. De acordo com o Boletim Informativo do GEEM, de março de 1970, as resoluções do congresso foram:

- Conteúdo e método são inseparáveis e deveriam ser vistos em todos os países como objeto de contínuo estudo;
- Encorajar a colaboração dos professores de Matemática com os de outras disciplinas;
- Todos os países devem estar informados sobre os esforços de outros, e os mais desenvolvidos devem continuar colaborando com os que estão em vias de desenvolvimento, na procura de soluções que lhe sejam apropriadas;
- Oportunidade de formação contínua integrada a atividade profissional de cada professor;
- Observar que a Pedagogia da Matemática vem se tornando uma ciência autônoma que deve ter um lugar nos Departamentos de Matemática das Universidades ou nos Institutos de Pesquisa.

A partir de 1970, o GEEM passou a promover cursos apresentando influências da Matemática de George Papy e dos trabalhos de Zoltan Dienes. De acordo com Burigo (1989), o trabalho de Dienes teve grande aceitação no ensino primário (p. 125).

Segundo Burigo (1989), em 1971, estimava-se que aproximadamente 10.000 professores já haviam participado dos cursos promovidos pelo GEEM (p.194).

Lima (2006), ressalta:

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 (p. 55).

No período de 1971 a 1976, o GEEM continuou suas atividades, porém havia uma divisão no Grupo. Uns apoiavam as idéias de Dienes, enquanto outros embora não as criticassem, consideravam inviáveis na realidade das escolas brasileiras. Segundo Soares (2001) isso fez com que o Grupo fosse aos poucos se desgastando, chegando a encerrar suas atividades em 1976, sendo extinto em 1978 (p. 88).

Dentro deste período, em 1973, Morris Kline publicou seu livro fazendo severas crítica ao Movimento da Matemática Moderna. Este livro foi traduzido para o português em 1976.

Porém ainda nesse período alguns documentos da Companhia Editora Nacional, pertencentes ao acervo do Instituto Brasileiro de Edições Pedagógicas – IBEP, mostram que os livros didáticos de Matemática Moderna de Osvaldo Sangiorgi continuavam com um alto índice de aceitação e vendagem.

Numa carta de 23 de agosto de 1973, o Departamento Editorial passa às mãos de Sangiorgi as fichas de avaliação com a aprovação do INL para eventual co-edição dos livros Matemática 5, 6 e Matemática Curso Moderno 3º e 4º.

Ainda em 1973, as fichas de Edições do Departamento de Produção destacam uma tiragem de 230.000 exemplares da obra “Matemática 5 com Caderno de Exercícios e Estudo dirigido”.

E em 13 de novembro de 1979, o Gerente Editorial escreve ao Professor Sangiorgi solicitando que eventuais indicações de correção em livros de sua autoria que venham a ser reeditados para o ano letivo de 1981, sejam encaminhadas até o final do mês de maio de 1980, a fim de não atrasar o trabalho de divulgação dos propagandistas e assegurar que achassem-se efetivamente

disponíveis para o início do ano letivo. Ressalto que, numa análise global, as obras desse período ainda apresentavam traços de Matemática Moderna.

Ao que tudo indica, no Brasil, o Movimento estava apresentando um bom caminhar. Parte disso é percebido pelas diversas atividades que o GEEM vinha desenvolvendo em São Paulo, em outros Estados e mesmo internacionalmente. É preciso considerar ainda, que de acordo com Soares (2001), são fortes as evidências de que a razão que levou o Grupo a encerrar as atividades, já em 1976, foi uma divisão interna, causada pela discussão em torno do ensino primário, e não referências ao próprio ideário do Movimento (p. 88).

## CAPÍTULO IV

---

### AS CRÍTICAS DE MORRIS KLINE AO MOVIMENTO

*“A educação de nossas crianças é sumamente importante para que possamos aceitar um currículo sem crítica só porque foi extensivamente promovido e teve o apoio de muitos professores de matemática.”*

*Morris Kline*

Neste capítulo estudaremos as críticas que Morris Kline fez ao Movimento em seu livro *“Why Johnny can’t add: the failure of the new math”*, publicado em 1973, nos E.U.A. e traduzido para o português por Leonidas Gontijo de Carvalho, em 1976, com o título *“O Fracasso da Matemática Moderna”*.

De uma breve biografia no livro, sabemos que o Professor Morris Kline fez seus estudos de “undergraduate” na Universidade de Nova York e recebeu ali o diploma de Doutor em Filosofia em Matemática. Após empenhar-se em pesquisas pós-doutorais no Instituto de Estudos Avançados em Princeton, passou um ano na Alemanha como Guggenheim “fellow” e foi, por mais de vinte anos, diretor da Divisão de Pesquisas Eletrônicas no Instituto Courant de Ciências Matemáticas da Universidade de Nova York.

Kline inicia o livro descrevendo o papel que a Matemática ocupa nas escolas. Os estudantes durante aproximadamente 12 anos de sua vida escolar estudam Matemática, disciplina que segundo o autor ocupa um lugar central nas escolas, e que tem demonstrado ser um obstáculo ao bom desempenho dos



alunos. Esse ensino de Matemática tratado como tradicional permanece nos Estados Unidos fixo por várias gerações.

Porém, a partir de 1952, começou a se formar um novo currículo, sendo denominado de Matemática Moderna ou Nova Matemática. Contudo, segundo o autor, o ensino tradicional é ainda ensinado em cerca de 60% das escolas.

O autor foi levado a escrever seu livro por considerar necessário discutir a questão: Se, após 15 anos de estabelecido, o novo programa tem verdadeiramente melhorado o ensino e tornado a Matemática mais acessível aos estudantes.

Kline apresenta exemplos de uma aula de Matemática, que segundo ele, são uma ilustração ou talvez uma caricatura de algumas características do novo currículo. O autor ressalta, que as respostas óbvias e corretas dadas pelos alunos são tidas como erradas pela professora que tenta impor a eles a idéia de propriedades, forçando-os a entender as operações como definições, conceitos etc. Salienta também, a preocupação dos pais que vêem seus filhos discorrerem muito bem sobre as propriedades aprendidas, porém esquecerem-se das operações e dos cálculos. Mas antes de iniciar seu estudo sobre o que considera defeituoso no novo programa, Kline julga ser necessário rever sucintamente a matemática “antiga” identificando as falhas que provocaram o desenvolvimento de um novo currículo.

Segundo o autor, o currículo tradicional vinha sofrendo várias críticas sérias, porém a primeira crítica importante, aplicada particularmente à álgebra, é sua característica mecânica, forçando os alunos a memorizar processos ao invés de compreendê-los.

Segundo Kline, o currículo tradicional não dava muita atenção à compreensão. Os exercícios tinham um caráter de treinamento. “Confia em exercícios para fazer com que os alunos sigam facilmente o processo” (p. 20). Nesse sentido a aprendizagem consistia quase sempre em simples memorização. Os alunos viam os tópicos sem conexão. “São como páginas arrancadas de cem

livros diferentes, nenhuma das quais transmite a vida, o sentido e o espírito da matemática” (p. 21).

Um outro problema do currículo tradicional está relacionado à questão da geometria e da álgebra fazerem parte da Matemática, porém em geometria se exigia prova dedutiva, mas em álgebra não.

Além disso, tópicos que perderam valor no decorrer das gerações continuavam sendo ensinados.

Existiam também, falhas como dizer que  $x^2 - 4$  pode ser fatorado em  $(x + 2)(x - 2)$  mas que  $x^2 - 2$  não pode. Ao dizer isso, não estava sendo especificado a classe de números considerada.

E o defeito mais grave do currículo tradicional era a falta de motivação. Os estudantes não viam ~~são~~

Segundo o autor, mesmo antes da década de 50, o ensino de Matemática malograra. As notas dos estudantes nessa disciplina eram muito mais baixas do que nas outras matérias. Adultos instruídos não hesitavam em dizer que nada retinham de seus cursos de matemática.

Kline assim, resume o currículo tradicional:

Evidentemente são inúmeros os defeitos do currículo tradicional. O confiar na memorização de processos e provas, os tratamentos díspares de álgebra e geometria, pequenos defeitos de lógica, a retenção de alguns tópicos antiquados e a ausência de qualquer motivação ou atração explicam a razão por que os jovens não apreciam a matéria e, portanto, por que não se saem bem nela (p. 30 - 31).

Era evidente, assim, a necessidade de uma reforma e, ainda, a Segunda Guerra Mundial foi um marco para que os militares americanos descobrissem a deficiência que os homens tinham em Matemática. Logo, grupos reformistas surgiram apontando que o ensino da Matemática necessitava de uma melhora, e que esta deveria partir do currículo. Vários grupos e autores começaram a preparar um novo currículo de Matemática e a partir da década de 60 houve uma avalanche de novos livros. O interessante é que tais grupos dirigiam-se mais ou menos para a mesma direção, identificados pelo termo de “matemáticos modernos”.

Contudo, a Comissão alegava que devíamos largar a matéria tradicional em favor de campos novos como o da álgebra abstrata, o da topologia, o da lógica simbólica, o da teoria estabelecida e a álgebra de Boole. O “slogan” da reforma passou a ser “matemática moderna” (p. 35).

Como resultado da reforma, pretendia-se, além de uma nova abordagem do currículo tradicional, novos conteúdos.

De acordo com Kline, para avaliar a Nova Matemática seria necessário considerar a pergunta: É a matemática correta? Como resposta o autor acredita que sim, porém adverte que “a qualidade de ser correta não garante que os estudantes se apeguem à matéria, possam absorvê-la ou que esta matemática particular é a que deve ser ensinada” (p. 39).

Kline acredita ser o currículo ideal para o treinamento de matemáticos, mas não para estudantes de escolas elementares e secundárias, os quais terão oportunidades de ingressar numa variedade de profissões ao invés de se tornarem matemáticos.

Para o autor, o conteúdo deveria ser atrativo e adequado a atingir os objetivos da escola elementar e secundária. Não se podia deixar de considerar que a situação exigia uma reforma, mas por que o componente a ser atacado primeiro foi o currículo? Kline julga serem os professores tão importantes quanto o currículo, logo todo o esforço e investimento dedicados à reforma deste poderiam ter sido direcionados à melhoria da formação do professorado.

Mesmo tendo sido, a partir de 1958, inaugurados e mantidos vários institutos para a educação de professores, estes não se dedicaram a formar nesses educadores um juízo mais independente sobre o que é importante na Matemática, mas sim a ensinar esses professores como ensinar Matemática.

Segundo os reformistas, quando se revela aos estudantes o raciocínio por trás do método, estes deixam de decorá-los. Desse modo, o novo currículo visava ensinar aritmética, álgebra e trigonometria por uma abordagem dedutiva como a empregada ao ensino da geometria na escola secundária, ou seja, por meio de definições e axiomas, provar dedutivamente as conclusões denominadas teoremas.

Sendo assim, em aritmética passou-se a introduzir as propriedades comutativa, associativa e distributiva permitindo ao estudante uma melhor compreensão dos métodos usuais empregados nas operações fundamentais. Por meio do uso dessas propriedades pr

No caso dos números complexos, a situação ficou pior ainda, o novo currículo, assim como o tradicional, inventou  $\bullet -1$  como a solução de  $x^2 = -1$ .

O fundamento lógico de aritmética serviria para construir a álgebra. Esta por sua vez relacionava umas trinta ou quarenta propriedades e se esperava que os alunos pudessem aprender e aplicá-las. Os autores não explicavam se estas propriedades eram axiomas, logo gerava uma confusão sobre o que se prova dos axiomas e o que são regras.

Segundo Kline, o método dedutivo, importante inovação da Nova Matemática, não transmitia a sua compreensão.

Tudo que podemos concluir é que uma matemática mais sofisticada não vem com facilidade ao espírito humano. De fato, o pouco que os egípcios e babilônios realizaram é incomum comparado com o que centenas de outras civilizações que tiveram tanto quanto a mesma oportunidade e necessidade criaram em matemática (p. 53).

Porém, ao se referir a civilização grega, o autor reconhece ter sido esta a primeira a ter florescido a Matemática. Seus pensadores indiferentes as questões práticas em geral estavam interessados em compreender a função da natureza. Foram também os primeiros a conceber a Matemática dedutiva.

Kline em seu livro, discorre então sobre a história da Matemática, logo depois, reafirma que do ponto de vista da pedagogia, é prejudicial ao aluno a apresentação precoce de muita abstração.

Por conseguinte, o autor dá grande ênfase ao conhecimento histórico. “Não há muita dúvida de que as dificuldades que os grandes matemáticos encontraram são precisamente os tropeços que os estudantes experimentam e de que nenhum esforço para eliminá-los com verbosidade lógica pode ser bem sucedido” (p. 60).

Segundo o autor não é a lógica que dita o conteúdo

abordagem lógica tem feito o aluno acreditar que a Matemática foi criada por gênios que começam com axiomas e raciocinam chegando aos teoremas.

Segundo Kline, não necessitamos pensar sobre o que estamos fazendo. A história mostra que em geral os matemáticos adivinham um possível teorema e depois, só depois, por meio de um trabalho criativo (intuição, tentativa e erro, experimentação etc) encontram a prova.

Descreveu-se, às vezes, a criação como o seguinte processo: O matemático diz A, escreve B, quer dizer C, mas D é o que deve ser. E D é de fato uma esplêndida idéia que emerge ao eliminar-se a confusão (p. 68).

Sendo assim, o autor cita o matemático Henri Lebesque para descrever qual o papel da lógica dedutiva:

Não se fez nenhuma descoberta na matemática ou mesmo algures, por um esforço de lógica dedutiva; ela resulta do trabalho da imaginação criativa que constrói o que parece ser verdade, guiada às vezes por analogias, outras por um ideal estético, mas o que não se mantém absolutamente em bases lógicas sólidas. Uma vez feita uma descoberta, a lógica intervém para atuar como controle; é a lógica que, em última análise, decide se a descoberta é realmente verdadeira ou ilusória: seu papel, portanto, embora considerável, é apenas secundário (p. 69).

Kline embora concorde com os defensores da Nova Matemática, de que a ênfase sobre estruturas lógicas ensina os estudantes a pensar dedutivamente, ainda assim as considera como “formalismos vazios em contraposição ao conteúdo real” (p. 69). Acredita que muitas decisões exigem julgamento, o que difere do raciocínio dedutivo.

Assim Kline adverte:

Esses argumentos contra uma abordagem exclusivamente dedutiva da matemática não visam implicar que se deve rejeitar completamente o emprego da prova dedutiva. Ela tem um lugar (...), mas o fato mais importante sobre prova dedutiva é mantê-la em seu lugar (p. 71).

Kline afirma que os modernistas apresentam um desenvolvimento dedutivo rigoroso. Eles acreditam que os estudantes sentem-se perturbados com o uso de hipóteses e teoremas não mencionados e não compreendem quando as provas não são completas.

O próprio Euclides empregou muitos axiomas e teoremas que são intuitivamente óbvios, tanto que ele não percebia que os estava empregando, logo, exigir que os estudantes reconheçam a necessidade destas é uma atitude ilusória que os leva a acreditar que a Matemática se preocupa apenas em provar o que é óbvio.

O que era intuitivamente aceitável dois mil anos atrás é ainda intuitivamente aceitável hoje em dia. Além disso, os estudantes podem sentir-se muito mais prontamente atraídos pelos frutos do que pelas raízes da matemática (p. 79).

Segundo o autor, se o ensino tradicional sofria com a memorização, a nova educação sofre com os criadores de rigor, que em parte correspondem a autores em busca de novidade, em parte a autores superficiais e relativamente ignorantes que fizeram tópicos simples parecerem profundos e outros acreditando ser esta a nova face da Matemática desde 1900.

Os modernistas substituíram muitas definições dos textos tradicionais por julgá-las imprecisas e ambíguas. Por isso, passaram a ser rigorosos quanto a linguagem matemática empregada e começaram a fazer distinção entre número e numeral, utilizar-se da linguagem de conjuntos dentre outras coisas.

O resultado de assegurar essa precisão e definir todos os conceitos usados, tem sido uma enorme quantidade de terminologias lançadas sobre os alunos. Em consequência disto, um excessivo número de símbolos tem tornado a leitura e a compreensão mais difíceis.

A despeito das desvantagens no uso de símbolos, os textos de matemática moderna preferem empregá-los generosamente. É de suspeitar que assim fazem para dar um ar de profundidade a material simples e sóbrio. Encontram-se até sentenças verbais “elucidadas por expressões simbólicas” como se símbolos esclarecessem palavras (p. 95).

Umas das justificativas para o novo currículo, reportava à necessidade de aplicações novas da Matemática. O currículo deveria então refletir a Matemática útil. Porém, isso não foi evidenciado nos problemas encontrados nos textos. “Esse esquecimento de aplicações foi notado e deplorado até mesmo por alguns defensores da nova matemática” (p. 101).

Para Kline, uma das razões disto é que os professores formuladores do novo currículo não conhecem ciência, são simples matemáticos que não souberam formular problemas físicos matematicamente. Além disso, as antigas matérias são ainda ensinadas no novo currículo embora tenham sido consideradas, pelos próprios modernistas, como antiquadas e inúteis à sociedade moderna.

Na verdade, a maior parte do material no currículo da matemática moderna é material tradicional. A velha aritmética, álgebra, geometria, trigonometria, geometria analítica e cálculos estão todos nela e são, de fato, a parte central do novo currículo (p. 115).

Contudo, novos tópicos foram incluídos no novo currículo, como exemplo, teoria dos conjuntos. Os modernistas afirmam que a teoria dos conjuntos unifica a Matemática, porém a usam de forma artificial para definir conceitos, sem fazer desta nenhum uso significativo. O segundo novo tópico refere-se às bases dos sistemas de números. Porém, a única coisa nova com relação a este assunto é sua introdução no nível da escola elementar.

Outros novos tópicos apresentados dizem respeito à congruência, desigualdades, álgebra de Boole, lógica simbólica etc.

Embora vários matemáticos capazes e altamente instruídos participassem na elaboração de inúmeras versões da nova matemática, suas contribuições foram sobre-modo diluídas. A nova matemática, como um todo, é uma apresentação do ponto de vista do matemático superficial, que sabe apreciar apenas os pequenos detalhes de dedução e pequenas distinções pedantes e estéreis, tais como entre número e numeral e que procura exaltar ninharias com terminologia ressonante e simbolismo. Esta matemática apresenta uma versão abstrata e rigorosa que oculta a rica e fecunda essência e enfatiza generalidades não inspiradoras, isoladas de todos os demais corpos de conhecimento (p. 128).



Kline faz citações de alguns professores e suas opiniões a respeito da Matemática Moderna: Segundo o professor Edwin E. Moise, com relação ao novo currículo faltaram testes:

Uma coisa estava evidente, entretanto, assim que os livros foram escritos e antes de eles terem passado por experiência: A melhoria no conteúdo intelectual foi tão grande que seguramente haveriam de produzir ou uma melhoria na educação ou um colapso do moral da sala de aula (p. 132).

O professor Beberman fez a seguinte declaração:

Em alguns casos penso termos tentado responder a perguntas que as crianças jamais formulam e a resolver dúvidas que elas nunca tiveram, mas na realidade respondemos a nossas próprias perguntas e resolvemos nossas próprias dúvidas como adultos e professores, mas estas não eram dúvidas e perguntas das crianças (p. 138).

O professor Begle admitiu que o novo currículo deixou de apresentar a relação entre a Matemática e matérias conexas.

Sem dúvida a propaganda do novo currículo foi forte e efetiva. Os administradores de escolas não tiveram amplo conhecimento científico para avaliar se o novo currículo era relevante para atender às necessidades estudantis.

A pressão colocou realmente as administrações em situação difícil. Elas podem parecer mostrar interesse e progresso adotando um dos programas modernos ou podem ser francamente honestas e admitir não serem competentes para julgar os méritos de qualquer dos programas. O que realmente aconteceu é que muitos diretores e superintendentes de escolas aconselharam aos professores os currículos modernos para mostrar aos pais e juntas escolares que eles estavam alerta e ativos (p. 168).

Além disso, muitos professores, pela própria instrução que receberam, acreditavam que a abordagem dedutiva de propriedades constituía a essência da Matemática.

Outra razão que levou à propagação do novo currículo é que a abordagem dedutiva de propriedades se torna mais fácil para apresentar. “O corpo todo do

material é traçado numa seqüência clara e nítida e tudo o que o professor tem a fazer é repeti-la” (p. 172).

Kline assim, no último capítulo de seu livro, descreve a Matemática Moderna em relação ao currículo tradicional e aponta para uma diretriz de reforma efetiva.

Mostramos que o currículo tradicional é falho em certos aspectos, e que o novo currículo de matemática certamente não remedia dos defeitos do currículo tradicional. Além disso, ela introduz novos defeitos. Quais as diretrizes, pois, que uma reforma efetiva deve tomar? Apresentadas de maneira aproximada, no momento, as diretrizes devem ser diametralmente opostas às que foram tomadas pela nova matemática (p. 175).

### **Apontamentos de Osvaldo Sangiorgi sobre as críticas de Kline**

No Arquivo Pessoal Osvaldo Sangiorgi – APOS, há um exemplar em português do livro *“Why Johnny can’t add: the failure of the new math”*, de Morris Kline.

Este livro, que outrora foi lido por Sangiorgi, traz diversos de seus grifos e anotações, dos quais a seguir faço um levantamento. Sob a luz das idéias de Chartier (1991), busco compreender qual teria sido a leitura de Osvaldo Sangiorgi a partir desses pontos grifados, que chamaram sua atenção no momento da leitura, seja por concordar com Kline, ou não, fazendo uma analogia destes com o ideário do GEEM.

Logo de início, na capa do livro, Sangiorgi anota alguns tópicos e suas respectivas páginas, dentre as quais, algumas destaca circulando-as.

**Currículo Tradicional** 21 – 23 – 28 – 29 – 30

**Moderno** 53 – 54 – 59 – 64 – 65 – 66 – 68 – 70

*(com destaque nas páginas 59 – 65 – 68 e 70)*

**Rigor** 77 – 78 – 79 – 81 – 96 *(com destaque na página 81)*

**Mat? Que representa?** 102 e 103 *(com destaque em ambas)*

Iniciando suas observações a partir do capítulo 2, que aborda o Currículo Tradicional, destacou vários aspectos que estão descritos a seguir.

O primeiro item em destaque fala sobre a importância que tem o conceito de demonstração em Matemática, que por depender de um esquema engenhoso, apresenta muitas dificuldades, não sendo assim, algo natural para os alunos (p. 21).

Paralelo a esse item, outro destaque é dado a dificuldade que os alunos encontram em compreender porque em parte da Matemática exige-se prova dedutiva, como na geometria, e em outras não, como é o caso da álgebra (p. 22). Ainda nesta mesma página destaca a consideração de que o currículo tradicional tem se tornado demasiadamente tradicional, ou seja, alguns tópicos que perderam valor ao longo das gerações continuam a ser mantidos.

Na página 23, Sangiorgi grifa alguns trechos que dizem respeito ao porquê se estudar álgebra e geometria entre outras matérias.

Assinala também, o comparativo de que deixar de apresentar a importância da matemática equivale a ler notas musicais sem se quer saber tocar um instrumento (p. 28).

Segundo Chartier (1991), toda reflexão metodológica está enraizada numa prática histórica particular e num espaço de trabalho específico. Até esse

momento, os pontos grifados por Sangiorgi, refletem dois pensamentos: O primeiro ressalta os problemas com o currículo tradicional, que exigiam uma mudança, a exemplo, dar um tratamento similar a álgebra e a geometria como partes de uma só Matemática, na qual o conceito de demonstração é fundamental. Aqui evidencia-se uma justificativa para a Matemática Moderna. Podemos considerar que tal ponto foi destacado por Sangiorgi pelo fato de revelar a necessidade de uma reforma do ensino da Matemática; O segundo, que parece ser discordante de Kline, faz paralelo com o que G. Baley Price escreveu no livro *“Matemática Moderna para o Ensino Secundário”*, publicado pelo GEEM, no qual o autor considera que os assuntos “velhos” são muito importantes e devem continuar a ser ensinados, de forma que os estudantes passem a ter uma compreensão mais profunda deles (p. 26).

Finalizando esse capítulo, Sangiorgi ainda assinala outros dois itens: o primeiro sobre a falta de originalidade em muitos textos matemáticos tradicionais (p. 29), e na página seguinte um arremate dos defeitos do currículo tradicional.

No capítulo 3 – *“Origem do Movimento da Matemática Moderna”* – formaram destacados os seguintes itens:

1. A pertinência do termo Matemática Moderna, uma vez que a mensagem dos membros da Comissão de Matemática Escolar da Universidade de Illinois era de que o currículo tradicional oferecia matemática antiquada criada antes de 1700. A Comissão sugeria então o abandono da matemática tradicional em favor de novos campos como a álgebra abstrata, topologia, lógica simbólica, teoria estabelecida e a álgebra de Boole (p. 34-35).
2. Também assinala que a reforma resultou-se em um novo currículo com duas características principais, ou seja, uma nova abordagem da matemática tradicional e novo conteúdo (p. 39).

Como já mencionado anteriormente, o GEEM considerava todos os assuntos importantes e por isso não deveriam ser abandonados. Motivo que levou Sangiorgi, no livro *“Matemática Moderna para o Ensino Secundário”*, julgar ser

indevido o termo “moderna” (p. 2). Mesmo assim era muito grande a responsabilidade do GEEM nos cursos de aperfeiçoamento para os professores, os quais necessitavam de formação para lecionar os novos campos sugeridos.

3. Segundo Kline, o novo currículo não é adequado para a maioria dos estudantes, não estando certo para os níveis de educação propostos (p. 39).
4. E por último, Kline considera que foram muitos os esforços destinados ao novo currículo, quando deveriam ter sido direcionados a melhoria do professorado (p. 40).

De acordo com o GEEM, dos sete itens relacionados aos componentes de uma educação adequada, apresentados anteriormente no capítulo III deste trabalho, três dizem especificamente da preocupação com a melhoria da formação do professorado. Considerando o trabalho que vinha sendo realizado no Brasil podemos acreditar que esse apontamento feito por Sangiorgi é um aspecto de discordância com Kline.

No capítulo 4 – *“Abordagem Dedutiva da Matemática”* – Sangiorgi destacou diversos pontos. Inicialmente grifou trechos que relatam a civilização grega, a primeira a conceber a matemática dedutiva, para a qual interessava mais compreender a função da natureza do que as questões práticas em geral. Consideraram então a geometria mais conveniente para esse fim, por isso convertiam tudo da álgebra em geometria (p. 53-54). Destacou também uma fala de Feliz Klein na qual questiona o quanto de teoria de conjuntos se poderia usar nas escolas. E grifa, ainda, o que se refere a lei fundamental biogenética, “segundo a qual o indivíduo, em seu desenvolvimento, atravessa, numa série abreviada, todas as fases no desenvolvimento da espécie” (p. 59).

Na página seguinte (p. 60), Sangiorgi assinala o fato de que os matemáticos levaram um milênio para chegar ao conceito de números negativos e mais outro para aceitarem esses números. Da mesma forma os estudantes encontram dificuldades, as quais dominarão acostumando-se gradativamente aos novos conceitos.

Chamou também a atenção de Sangiorgi o parágrafo 1º, da página 64, onde Kline julga que os estudantes não se sentem satisfeitos com teoremas e provas e por isso os decoram. E na página 65, destaca que pedir aos estudantes que citem axiomas em operações elementares é semelhante a pedir que justifiquem suas ações cotidianas mais triviais, a exemplo destacou a parábola da centopéia, que ao ser elogiada por saber usar maravilhosamente seus cem pés, passou a pensar sobre sua ação e não pode mais mover-se. Por isso, grifou igualmente a fala de Alfred North Whitehead, que diz que não devemos cultivar o hábito de pensar sobre o que estamos fazendo e, o parágrafo 1º da página 66, que diz: *“a civilização avança estendendo o número de operações importantes que podemos executar sem pensar sobre elas”*.

Mais adiante Sangiorgi destacou o trecho onde é questionado qual a contribuição da lógica para a criação de conceitos (p. 68). Vale salientar que, segundo Lima (2006), Osvaldo Sangiorgi lecionou Lógica Matemática nos cursos do GEEM, pelo menos em janeiro de 1963 e 1964, em fevereiro de 1965 e em janeiro de 1967 e 1968, incluindo também o mesmo curso pela televisão durante toda a primeira quinzena de julho de 1964 (p. 79;100).

Ainda no parágrafo 3º, da página 70, dois pontos chamaram-lhe a atenção. No primeiro, a fala de Samuel Johnson: “Encontrei um argumento para você mas não sou obrigado a dar-lhe a compreensão”, no segundo a frase “A abordagem axiomática estéril e dissecada não promoveu a compreensão”.

No Capítulo 5, que faz críticas ao “Rigor”, os apontamentos feitos por Sangiorgi, citados a seguir, vão desde o uso exagerado e incorreto de axiomas até chegar aos verdadeiros culpados, segundo Kline, por um dos maiores problemas gerados pela Matemática Moderna.

Nesse capítulo Sangiorgi destacou:

1. “Esses axiomas são introduzidos para provar teoremas mais simples da geometria euclidiana. De fato, muitos dos teoremas são mais óbvios que os axiomas empregados para estabelecê-los” (p. 77).

2. Sobre os axiomas de encerramento, destacou o exemplo: “lê-se: A soma de dois números inteiros é um número inteiro. Não estariam os estudantes prevenidos antes por esse axioma se tivessem pensado que a soma de dois números inteiros é uma vaca?” (p. 78).
3. Os padrões de rigor tem levado os estudantes até as raízes, mas jamais às próprias árvores (p. 79).
4. Destaca observações sarcásticas sobre a lógica feita por muitos matemáticos e grifa a frase: “O rigor pode salvar a matemática mas seguramente perderá os alunos” (p. 80).
5. Destacou o trecho que descreve muitos autores como matemáticos superficiais e ignorantes, que tomaram tópicos simples e os fizeram parecer profundos. Homens limitados que para disfarçar sua própria superficialidade criaram uma fachada de profundidade procurando mascarar seu pedantismo sob a forma de rigor (p. 80-81).

No capítulo seguinte – “A Linguagem da Matemática” – Sangiorgi atenta para alguns exemplos, como a discussão sobre número e numeral, que refletem a preocupação dos modernistas com a inexatidão da linguagem empregada na Matemática tradicional (p. 83). Segundo Lima (2006), um outro tópico também lecionado por Osvaldo Sangiorgi em janeiro de 1963 e fevereiro de 1965 foi Número e Numeral (p. 81).

Chamou-lhe também a atenção, a crítica feita à terminologia, na qual Kline descreve que os reformuladores acreditam que o simples fato de atribuir nomes às coisas permitem a elas adquirem automaticamente poderes. Por isso muitos textos de Matemática Moderna foram tachados de dicionários ou estudos de lingüística (p. 92).

Vários grifos e assinales foram feitos sobre o simbolismo, considerado como uma escrita artificial, intrinsecamente sem sentido e que não registra o significado (p. 95).

Podemos relacionar esses apontamentos a uma idéia posta no livro *“Matemática Moderna para o Ensino Secundário”*, do GEEM, que diz respeito a uma das causas apontadas pelo Grupo para a reforma, ou seja, a Pesquisa em Matemática, que resultou em pontos, tais como, defender “que a utilização de símbolos lógicos respondem pela precisão indispensável que deve prevalecer nessa ciência” (p. 4). Além disso, Sangiorgi ainda declarou:

Todos os estudos, experiências e pesquisas que vêm realizando matemáticos, pedagogos e psicólogos de todo o mundo, tem sido no sentido de encontrar a melhor maneira de transmitir aos alunos da Escola Secundária o verdadeiro espírito da Matemática de nossa época, onde seja, de fato, ressaltado o seu caráter estrutural (p. 5).

Chartier (1991) ao discorrer sobre apropriação considera que esta visa uma história social dos usos e das interpretações. Relacionemos essa idéia de apropriação a uma fala de Sangiorgi, já mencionada no Capítulo II, na qual ressalta que a simbologia sem exageros é bem vinda. Aqui vemos que Sangiorgi reafirma o valor da simbologia e orienta como é que ela deve ser empregada.

No capítulo 7 – *“A Matemática pelo que ela representa”* – Sangiorgi ressaltou também, com grifos, dois trechos:

- “A matemática serve a fins e propósitos. Se ela não tivesse esses valores não receberia nenhum lugar no programa escolar” (p. 102).
- “Isolando-se a matéria, a matemática torna-se sem sentido e sem atrativo. É como se a matéria fosse ensinada numa sala com espelhos nas paredes ao invés de janelas que dessem para o mundo exterior” (p. 103).

Uma hipótese, segundo Chartier (1991), é que a construção de sentido efetuada na leitura é um processo que varia entre outras coisas segundo as comunidades de leitores. Podemos assim, contrapor os tópicos destacados anteriormente, por um pensamento talvez comum dos modernistas expresso na fala de Marshall Stone, já mencionada, de que “a única idéia verdadeiramente



revolucionária é o descobrimento de que a Matemática é totalmente independente do mundo físico” (Vitti, 1998, p. 91).

Ainda no livro do GEEM, G. Baley Price, descreveu a Matemática como “um assunto vivo, ativo e em desenvolvimento” (p. 15).

No Capítulo II e III deste trabalho, percebemos que a concepção que Sangiorgi tem de Matemática – quando a descreve como uma ciência complexa por ser universal, uma das verdades eternas inalteráveis no espaço e no tempo, desprovida de fins utilitários – vai além das aplicações e interesses particulares de cada comunidade sobre esta. Aqui, evidencia-se também uma justificativa para a dificuldade dos estudantes desta disciplina e um grande motivo – já mencionado anteriormente – pelo qual Sangiorgi aderiu à bandeira da Matemática Moderna, ou seja, não seria cabível que tivéssemos no Brasil um estudo matemático desconexo do resto do mundo, haja vista a universalidade dessa ciência.

O último capítulo em que Osvaldo Sangiorgi fez grifos foi o capítulo 8 – “O Novo Conteúdo da Nova Matemática”. Nele foram destacados os seguintes trechos:

- Crítica ao novo conteúdo – Teoria de Conjuntos – como se fosse imprescindível para os estudantes (p. 108).
- Julgamento que Kline faz considerando o conceito e a palavra “conjunto” bastante simples, enquanto a Teoria de Conjuntos apresenta muitos conceitos sutis e teoremas (p. 109).
- “(...) o conceito de conjuntos unifica vários ramos da matemática. Assim, a noção de Conjunto é usada para falar sobre um conjunto de soluções para as raízes de equações, para definir figuras geométricas e definir a relação e funções em termos de conjuntos de pares ordenados de números” (p. 110).

Quanto a isso, Sangiorgi ao referir-se a conceitos como conjunto e estrutura, no primeiro capítulo do livro do GEEM, afirmou:

“(...)esses conceitos quando ressaltam o caráter estrutural da Matemática, não mais autorizam a existência de compartimentos estanques: aritmética, álgebra, geometria, trigonometria, etc..., como partes distintas entre si quase autônomas como se existissem diversas matemáticas...” (p. 3-4).

- Os modernistas alegam que operar em diferentes bases auxilia a compreensão da base de dez. Kline acredita que os alunos deveriam aprender bases, em particular a base 2, só quando estivessem preparados para aprender sobre computadores (p. 111).
- A afirmação de Kline de que “a maior parte do material no currículo de matemática moderna é material tradicional” (p. 115).
- Outras duas afirmação de Kline: “Mas há muito pouca coisa no currículo tradicional que se pode declarar antiquado ou inútil hoje” e “O novo currículo, entretanto, não inclui algum novo conteúdo” (p. 116).
- “Nas teorias muito sofisticadas e adiantadas de matemática, a teoria de conjuntos exerce um papel, mas na matemática elementar não exerce nenhum” (p. 117).
- Analogia que Kline faz do papel da Teoria de Conjuntos na matemática com o fundamento físico da música ao ensino de música (p. 118).
- A Teoria de Conjuntos “não é de utilidade alguma na compreensão e aprendizagem para trabalhar com matemática elementar” e “Além de usá-la artificialmente para definir conceitos, nenhum uso significativo é feito do assunto” (p. 119).
- Crítica à lógica simbólica: “(...) todo matemático pensa intuitivamente e depois apresenta seus argumentos em forma dedutiva” (p. 122).

Concluo minhas observações quanto aos pontos destacados por Sangiorgi. Porém considero que em muitos não fica claro serem aspectos de discordância ou não com Kline.

Vale ressaltar também, que alguns tópicos não foram alvos de atenção dos grifos de Sangiorgi, como exemplo, não se ateve às observações de Kline quanto a falta de testes e experiências com grupos de crianças e professores, além das declarações sobre desconsiderar a pedagogia.

Do mesmo modo não atentou para as considerações quanto as razões mais profundas para a Nova Matemática, discutidas no capítulo 10.

Além disso, as diretrizes apropriadas para a reforma, expressas por Kline no capítulo 11, também parecem não ter apreendido a atenção de Sangiorgi, haja vista que não apresenta nenhuma observação sua.

Prossigo no próximo capítulo deste trabalho, tentando compreender a leitura, bem como a interpretação de Sangiorgi quanto ao conteúdo da obra “O Fracasso da Matemática Moderna”.

## CAPÍTULO V

---

### UMA ENTREVISTA COM OS PROFESSORES MORRIS KLINE E OSVALDO SANGIORGI SOBRE O TEMA MATEMÁTICA MODERNA

*“Triste não é mudar as idéias. Triste é não ter  
idéias para mudar”*

*Barão de Itararé*

A pesquisadora Angela de Castro Gomes (1998), nos ensina que a utilização de documentos pessoais permite aos historiadores conhecer os sujeitos da história que pesquisam, na intimidade de seus sentimentos, a se surpreender em dialogar com eles e até imaginar pensamentos. A reflexão desses ensinamentos levou-me, nesse capítulo, à elaboração de algo um tanto incomum nos estudos históricos: a construção de um contexto ficcional. Ele foi criado a partir da convicção de que seria extremamente interessante aos pesquisadores e historiadores, que se dedicam à História da Educação Matemática, que tivéssemos um registro escrito ou filmado, de um diálogo entre Osvaldo Sangiorgi e Morris Kline. Constituiria, assim, uma grande informação para a construção da história a discussão gerada sob o ponto de vista desses professores, analisados a partir da realidade de seus países, a respeito do que foi a Matemática Moderna.

Infelizmente não temos esse registro, nem sequer podemos dizer se algum dia esses professores chegaram a dialogar sobre o assunto. Foi por esse motivo que decidi “criar” uma entrevista na qual são feitas perguntas aos dois professores, e eles em seguida discutem sobre o conteúdo.

Coloquei-os então para discutir sobre o tema. Deixei-os falar, criticar, elogiar e o que mais quisessem fazer. Busquei extrair deles o que verdadeiramente sentem a respeito do Movimento quando levam em conta como tenha sido implantado e desenvolvido dentro da realidade cultural de seus países.

Espero deixar claro que, embora tenha tentado fazer isso da forma mais imparcial possível, são minhas as conexões estabelecidas. Assim, considero imprescindível esclarecer como “criei” esse diálogo.

No capítulo anterior discorri sobre as críticas que Morris Kline fez ao Movimento em seu livro “O Fracasso da Matemática Moderna”.

Baseando-me no ponto de vista expresso nesse livro pude elaborar as afirmações, convicções, dúvidas e certezas que atribuí à pessoa de Morris Kline no fictício diálogo com Osvaldo Sangiorgi.

Já para fazer o mesmo com Sangiorgi, recorri ao APOS. Foi no arquivo que encontrei as fontes que tornaram isso possível.

O APOS contém uma apostila de autoria de Sangiorgi, que foi elaborada para o Curso de Aperfeiçoamento para professores de Matemática, intitulada “Matemática Moderna: 15 anos de acertos e erros”, escrita em Março de 1976 e publicada em janeiro de 1978 (Texto 1). Nela, Sangiorgi analisa os erros e acertos em nome da Matemática Moderna discutidos a partir do livro “Why Johnny can’t add”, do professor Kline. Além desse documento de avaliação, utilizaremos o exemplar em português do livro “O Fracasso da Matemática Moderna”, com diversos grifos feitos por Sangiorgi (Texto 2), os quais nos permitem analisar os pontos que chamaram a atenção de Sangiorgi quando de sua leitura, seja por concordar com o ponto de vista de Kline ou não.

Porém outros documentos como o livro: “Matemática Moderna para o ensino secundário”, de 1962, de autoria do Grupo de Estudo do Ensino da Matemática – GEEM (Texto 3) e os artigos: “Conheça o seu Mestre”, do jornal *Vanguarda Estudantil* de set. 1956 (Texto 4); “Reunião sobre ensino da Matemática”, do jornal *O Estado de S. Paulo*, de 08/01/1967 (Texto 5); “Objetivos do Ensino da Matemática” publicado na revista *Atualidades Pedagógicas* de jul. –

ago. de 1954 (Texto 6); “Os Resultados Práticos do I Congresso de Ensino da Matemática no Brasil”, revista *Atualidades Pedagógicas* de jul. – ago. de 1955 (Texto 7) e o artigo intitulado “III Congresso Nacional do Ensino da Matemática”, da revista *Atualidades Pedagógicas* de jan. – abr. de 1959 (Texto 8), foram usados para constituir as falas de Sangiorgi.

Ressalto que, embora não tenha colocado as frases entre aspas, com a única finalidade de dar um ar de dinamismo à entrevista, apenas estabeleci conexões entre elas e ajustes de concordância verbal, pois de resto, tudo que foi atribuído as falas de Osvaldo Sangiorgi e Morris Kline foram reproduzidas dos textos citados acima, cujos autores foram eles próprios.

Logo, para tornar mais claro, no rodapé das páginas constam especificamente os textos utilizados para a elaboração de cada uma das respostas.

Pois bem, as fontes foram assim utilizadas para a elaboração de um texto referente a criação de uma entrevista que na realidade nunca aconteceu, mas que outrora tivesse acontecido, uma versão baseada nesses documentos e em minha análise, é a que vem a seguir.

Março de 1976, dois grandes professores presentes, de um lado Osvaldo Sangiorgi do Brasil; de outro, Morris Kline, dos Estados Unidos. Em comum os dois têm em mente o mesmo assunto: a Matemática Moderna.

Como ponto de partida para a discussão temos uma primeira pergunta: Havia verdadeiramente necessidade de uma reforma do ensino da matemática?

Kline<sup>3</sup>:

- Exigia-se certamente uma reforma. Via de regra o currículo tradicional não dava muita atenção à compreensão. Confiava em que os exercícios transmitissem a lição. A aprendizagem consistia quase sempre em simples memorização. O currículo tradicional tornou-se também demasiado tradicional. Alguns tópicos, como exemplo, a solução de triângulos em trigonometria, que receberam considerável ênfase no decorrer das gerações, perderam valor, mas continuaram sendo mantidos. Sem falar nos textos matemáticos, que representavam uma total falta de originalidade. Além disso tudo, o currículo tradicional sofria do defeito mais grave que se pode lançar sobre qualquer currículo, a falta de motivação. Os estudantes só estudavam matemática porque se exigia que o fizessem.

Sangiorgi<sup>4</sup>:

- No Brasil, o currículo tradicional consistia em programas rígidos, simplesmente calcados em modelos de outros países, sem levar em conta a nossa realidade. O estudo da Matemática deve ser sempre, necessariamente, incluído entre as bases educativas do cidadão moderno, visto que ela se relaciona com quase a totalidade dos conhecimentos humanos imprescindíveis à concepção de um homem culto e é uma disciplina de alto valor mental. O ensino encontrava-se pletórico, ineficaz e bastante divorciado da realidade brasileira. Era imprescindível à autêntica tomada de posição dos professores de Matemática do Brasil nos problemas que diziam de perto das novas técnicas, novos métodos e novas concepções da matemática.

<sup>3</sup> Texto 2

<sup>4</sup> Textos 1,4,6,7 e 8

Os dois professores têm o mesmo ponto de vista a respeito da necessidade de se reformular o ensino da matemática. Gostaria que comentassem a respeito dessa nova matemática que foi proposta.

Kline<sup>5</sup>:

- Mesmo antes de os membros da Comissão de Matemática terem determinado o que iriam recomendar, fizeram alocações a grandes grupos de professores. Sua principal mensagem era que o ensino de matemática tinha malogrado porque o currículo tradicional oferecia matemática antiquada, pela qual se referiam à matemática criada antes de 1700. Implícita nesta afirmação estava a idéia de que os jovens estavam a par deste fato e, portanto, se recusavam a aprender a matéria. Resultou que a reforma oferecia tanto uma nova abordagem do currículo tradicional quanto novo conteúdo. Porém se existissem melhores professores poderiam ter remediado as falhas do currículo tradicional. Por isso todo dinheiro, tempo e energia dedicados à reforma do currículo poderiam muito bem ter sido dedicados à melhoria do professorado.

Sangiorgi<sup>6</sup>:

- O impacto emocional, provocado pelo lançamento do Sputnik, gerou nos Estados Unidos uma mobilização de reciclagem de professores, no sentido de uma reavaliação científica e, principalmente, saber o que ensinar e como ensinar uma nova matemática para a geração presente. Das Conferências realizadas a esse respeito, uma semana frutífera de trabalhos destinados a estudar com profundidade os problemas ligados ao ensino da Matemática das três Américas, foi vivida em Lima, Peru. Como recomendações, sugeriu-se que os programas de matemática fossem introduzidos de maneira sucessiva e de acordo com as possibilidades de cada país. Sobre a preparação de professores recomendou-se que cada país realizasse um esforço dirigido a formação de docentes com bons conhecimentos de matemática moderna e atividades de aperfeiçoamento para os professores em exercício.

---

<sup>5</sup> Texto 2

<sup>6</sup> Textos 1 e 5



O que se percebe das falas é que segundo o professor Kline a reforma ficou intensificada no currículo, porém o professor Sangiorgi declara que não era essa a única preocupação apresentada nas Conferências que se realizaram no desenrolar do Movimento. Gostaria de saber: era esta uma matemática correta?

Kline<sup>7</sup>:

- A resposta é afirmativa, mas o critério de avaliação é inútil. A qualidade de ser correta não garante que os estudantes se apeguem à matéria, possam absorvê-la ou que esta matemática particular é a que deve ser ensinada. Mesmo que fosse o currículo ideal para o treinamento de matemáticos, devemos considerar que ela é ensinada para estudantes de escolas elementar e secundária, dos quais nem todos se tornarão matemáticos.

Sangiorgi<sup>8</sup>:

- Não se objetiva ensinar um programa completamente diferente daqueles tradicionalmente conhecidos. O que se desejava essencialmente com Modernos programas de Matemática era modernizar a linguagem dos assuntos considerados imprescindíveis na formação do jovem, a fim de que se pudesse transmitir aos alunos de nossa época os verdadeiros aspectos da ciência atual, levando em consideração não só a psicologia do jovem, as observações modernas de ordem pedagógicas, mas também, e cuidadosamente, a própria natureza da ciência a se ensinar.

---

<sup>7</sup> Texto 2

<sup>8</sup> Texto 3

Os Senhores concordam não haver nenhum problema com relação à matemática. Para o professor Kline a matemática simplesmente não é adequada aos níveis de educação. Pediria que comentassem a respeito das novas abordagens e métodos utilizados em nome da nova matemática.

Kline<sup>9</sup>:

- Os defensores da matemática moderna alegavam que quando se revela o raciocínio por trás do método, os estudantes compreendem a matemática. Por isso a grande inovação da nova matemática era o método dedutivo. É altamente significativo que os fundamentos lógicos do sistema numérico, da álgebra e análise só tivessem sido erigidos na última parte do século dezenove. Em outras palavras, durante os séculos em que se formaram os grandes ramos da matemática não havia desenvolvimento lógico para ela. Aparentemente as intuições de grandes homens são mais poderosas que a lógica deles. Do ponto de vista da pedagogia matemática, temos naturalmente que protestar contra a apresentação de tais coisas abstratas e difíceis muito cedo aos alunos.

Sangiorgi<sup>10</sup>:

- O psicólogo Piaget mostrou, exaustivamente, a correspondência existente entre as estruturas algébricas e os mecanismos operatórios da inteligência de uma criança. O matemático inglês Boole pôs em evidência a existência de uma “álgebra do pensamento” que, sob forma de estruturas, se exprime pela língua e se revela pela gramática. Se esta verdade, demonstrada por Boole, não é explorada no devido tempo, ficamos então com a falsa impressão de que a Matemática só deve pertencer aos adultos acostumados a rigorosos pensamentos lógicos, quando na realidade é impossível bem conduzir os primeiros ensaios de raciocinar de uma criança, sem usar as estruturas matemáticas existentes. Outra contribuição foi a utilização de símbolos lógicos que respondem pela precisão indispensável que deve prevalecer nessa ciência e atende a necessidade dos alunos do uso de sinais abreviados em anotações.

---

<sup>9</sup> Texto 2

<sup>10</sup> Texto 3

Professor Kline, gostaria que falasse a respeito dos abusos, os exageros e o rigor que tem sido apreciado na Matemática Moderna. Em seguida, gostaria que o professor Sangiorgi discutisse um pouco se isso tem sido percebido em todos os países, inclusive no Brasil.

Kline<sup>11</sup>:

- A abordagem lógica produz complicações práticas. Insistir na abordagem lógica tem enganado os estudantes. Eles são levados a acreditar que a matemática foi criada por gênios que começam com axiomas e raciocinam partindo diretamente dos axiomas para os teoremas. Além disso, ao adotar axiomas livremente, inúmeros compêndios empregam tanto quanto setenta ou oitenta axiomas. Assim a concentração na abordagem dedutiva omite o trabalho vital. Destrói a vida e o espírito da matemática. A formulação dedutiva aprimora a verdadeira atividade, mas oculta a carne e o sangue. O rigor pode salvar a matemática mas seguramente perderá os alunos. As críticas que se aplicam à terminologia aplicam-se igualmente ao uso de símbolos. Admite-se naturalmente que certo simbolismo seja útil e até necessário. Porém a dificuldade em lembrar os significados e a desagradabilidade

Sangiorgi<sup>12</sup>:

- O professor Kline considera que é chegada a hora de julgarmos os acertos (que são muitos) e os erros (que não são poucos) escolhendo os remédios necessários. O ilustre matemático Howard Fehr participante ativo das Conferências Interamericanas de Educação Matemática, propunha em 1971, em face de alguns abusos, uma reconstrução dos programas de matemática. Em 1972, quando de sua passagem pela Universidade de São Paulo, apresentou o seu trabalho “*Why School Mathematics should be taught in a contemporary setting*”, no qual expõe programas de linguagem moderna, contendo praticamente as mesmas noções fundamentais que já figuravam há quinze anos, e com êxito comprovado, um pouco de novos símbolos e ênfase nas quatro operações, para a resolução de problemas que nos cercam na vida real. Em 04/05/1975, *The New York Times*, trouxe um artigo sugerindo menos abstração, mais atenção à tabuada e independência do uso das

*Continuação Kline:*

das expressões simbólicas afugentam e perturbam os estudantes. Ainda a respeito do uso de símbolos, os textos de matemática moderna preferem empregá-los generosamente. É de suspeitar que assim fazem para dar um ar de profundidade à material simples e sóbrio. Encontram-se até sentenças verbais “elucidadas por expressões simbólicas” como se símbolos esclarecessem palavras. Não vejo necessidade nem razão para que tudo isso seja explicado ou ensinado na escola. Não é um meio útil para o indivíduo se expressar. Não é um método convincente e simples.

*Continuação Sangiorgi:*

maquininhas de calcular. Merece destaque também o depoimento do professor J. Kilpatrick, no qual diz que a maioria dos professores não recebem cursos de matemática desde que deixaram suas escolas. Por isso a preocupação nas Conferências com a melhoria do professorado. René Thom declarou: “Que uma evolução de programas seja necessária, não se discute. Mas que essa evolução se transforme numa evolução contínua, sem se saber por quê, é falso”. Para Tamás Varga o grande problema do ensino de matemática, ainda são os professores: “Não basta reciclá-los, eles têm de mudar seu comportamento em relação à classe; um bom professor aprende das crianças e reconhece os próprios erros”. Com relação à implantação da Matemática Moderna no Brasil muito já se escreveu e os problemas decorrentes são, de um modo geral, os mesmos apresentados pelos E.U.A. e por alguns países europeus, principalmente pelos exageros cometidos, apesar da justa luta realizada num país sem tradição de pesquisa em ensino.

<sup>11</sup> Texto 2

<sup>12</sup> Texto 1

A que o Sr. professor Sangiorgi<sup>13</sup> atribui isso em seu país?

- Com o advento da Reforma do Ensino (Lei 5.692, de 11/8/71), a participação da Matemática, com aspecto integrativo, no Núcleo Comum e mais a sua essencial participação nas qualificações profissionais a nível de 2º grau, previstas em Lei, começaram a surgir, também no Brasil, sinais vermelhos contra a aceleração exagerada que se fazia em nome da Matemática Moderna. A liberdade da elaboração de programas e de currículos, de Estado para Estado, de cidade para cidade, de escola para escola, ensejou a maior produção de livros didáticos de Matemática para ensino de 1º grau que se poderia imaginar. Infelizmente, um fato que poderia ser considerado auspicioso para um país bem organizado em sistemas de ensino, passou a ser um pesadelo pela “desorientação” dada aos professores, principalmente aos mais novos, sem muita experiência de magistério. Muita Matemática Moderna escrita indevidamente figura em livros “didáticos”, muitos dos quais se limitam a transplantar, pura e simplesmente, tópicos de livros estrangeiros baseados em programas ambiciosos que nem em seus países de origem foram aprovados.

---

<sup>13</sup> Texto 1

No livro “O Fracasso da Matemática Moderna”, o Sr. professor Kline fez sugestões de certas diretrizes. Gostaria que comentasse a respeito de possíveis correções, e que o professor Sangiorgi falasse a respeito do que vem sendo feito no Brasil.

Kline<sup>14</sup>:

- Na escola elementar não pode haver consideração quanto ao preparo para a faculdade. Somente pequena porcentagem desses estudantes é que irá à faculdade. Por conseguinte, a educação para todos esses estudantes deve ser ampla ao invés de profunda. Deveria ser uma educação de arte verdadeiramente liberal na qual os estudantes não só passarão a conhecer o que uma matéria é, como também o papel que ela exerce em nossa cultura e em nossa sociedade. O que devemos estar modelando e ensinando, pois, além da própria matemática, são os relacionamentos da matemática com outros interesses humanos – em outras palavras, um amplo currículo de matemática cultural que realize íntima comunhão com as principais correntes de pensamento e nossa herança cultural. Alguns desses relacionamentos podem servir como motivação; outros seriam aplicações; e outros ainda

Sangiorgi<sup>15</sup>:

- Desde 1973 o GEEM vem se preocupando com os problemas relacionados com os abusos decorrentes de indevidas modernizações por que passa o ensino da Matemática. É sabido que toda reformulação – mormente aquela sofrida pelo ensino da Matemática – traz, por parte de alguns, interpretações mais do que exageradas. Estas atitudes sempre existiram – pouquíssimas eram registradas no início das atividades do Grupo – por parte de professores levados mais pelo prazer de inovar ou por ingenuidade. Porém, agora, principalmente em face de guias curriculares que vêm sendo apresentados em São Paulo e em outros Estados, mesmo em caráter de sugestão, o GEEM está procurando pesquisar e analisar certas causas que ganharam dimensão este ano, em virtude de inúmeras solicitações de professores que se declaram

### Continuação Kline:

forneceiam interessante material de leitura e discussão que variariam e vivificariam o conteúdo de nossos cursos de matemática. A motivação está no estudo de problemas reais e em grande parte físicos. Praticamente todos os grandes ramos da matemática surgiram em resposta a tais problemas e certamente no nível elementar essa motivação é genuína. Talvez pareça estranho que a grande significação da matemática resida fora da matemática, mas deve-se contar com esse fato. Para a maioria das pessoas, inclusive os grandes matemáticos, a riqueza e os valores que se ligam à matemática derivam de seu uso no estudar o mundo real. O treinamento de bons professores é muito mais importante que o currículo. Tais professores podem operar maravilhas com qualquer currículo.

### Continuação Sangiorgi:

desorientados e desajustados no desenvolvimento de seu trabalho. No Curso de Férias do GEEM, em janeiro de 1975, uma mesa redonda, constituída por professores dos mais representativos do Estado de São Paulo e mais a representante oficial da Secretaria da Educação do Estado, permitiu mais uma vez destacar o alto significado que passariam a ter estudos que relatassem um balanço após 15 anos da implantação da Matemática Moderna em nosso país.

---

<sup>14</sup> Texto 2

<sup>15</sup> Texto 1

Baseado em todos esses problemas apresentados e nas possíveis correções a se fazer, Professor Sangiorgi<sup>16</sup> poderia descrever o que representou o MMM num país como o Brasil.

- Pode-se mesmo dizer que na última década muita coisa importante foi registrada no Brasil com relação a novos currículos de Matemática em oposição aos tradicionais programas. Muita ênfase foi dada à teoria dos conjuntos, às relações e às estruturas na redação de novos programas. Foi modificado – no bom sentido – o panorama geral do ensino brasileiro relativamente ao ensino de uma Matemática, até então considerada “truculenta” e inacessível à maioria dos alunos, para uma Matemática Moderna, cheia de atrativos, de livros didáticos coloridos e de uma avaliação mais flexível, graças aos planejamentos que começavam a ser exigidos, além da importante missão de eixo metodológico de outras disciplinas, num caráter integrativo preconizado pela lei maior 5.692. A maior parte desse mérito coube, no Estado de São Paulo, ao GEEM que contou desde logo com uma plêiade de professores universitários (da USP, do Mackenzie e da Católica), dispostos a levarem avante as reformulações exigidas na época. Nesse tempo a chamada Matemática Moderna – que chegava a galope até nós – exigiu do GEEM longa folha de serviços prestados que, durante 14 anos, ininterruptamente, ofereceu aos professores do ensino do 1º e do 2º graus, Cursos de Aperfeiçoamento, em colaboração com o Ministério de Educação e Cultura e a Secretaria de Educação do Estado, sempre interessados em levar avante o trabalho do Grupo que passou a ser, posteriormente, de Utilidade Pública. Toda essa receptividade, trouxe um novo estado de espírito para os educadores em geral. Até um conhecido programa de Televisão de São Paulo, em 1968, levou ao ar, em horário considerado nobre, um encontro: “Matemática Moderna versus Matemática Clássica”, tal o interesse que despertavam em todas as classes os novos enfoques que então se registravam no ensino da Matemática. Ficaram famosas, no país as Olimpíadas de Matemática em 1967 e 1969, envolvendo milhares de alunos

---

<sup>16</sup> Texto 1



numa competição intelectual que marcou época pelos magníficos resultados obtidos e pelos reflexos que tiveram em outros países sul – americanos.

### **Uma análise das interpretações de Osvaldo Sangiorgi**

Chartier (1991), ao tratar sobre a apropriação de um texto, propõe uma reformulação que enfatiza a pluralidade dos empregos e das compreensões. Atribuindo outras palavras, podemos considerar como pluralidade dos empregos, o termo “usos” e como compreensões, “interpretações”.

Por isso, compreender como Sangiorgi apropriou-se do livro de Kline requer identificar como ele o interpretou e que uso fez dessa interpretação em seus trabalhos.

Logo, o que pretendo agora é, por meio dos apontamentos feitos por Sangiorgi expressos no capítulo anterior e das respostas na entrevista fictícia com Kline, fazer uma análise de suas interpretações das críticas ao Movimento, comparadas ao que para ele foi e o que este representou para o Brasil.

Ao que tudo indica na visão dos dois professores – Osvaldo Sangiorgi e Morris Kline – a reforma do Ensino da Matemática foi inevitável, uma vez que o currículo tradicional já não abarcava mais os problemas sobre as novas concepções da Matemática, bem como as novas técnicas e os novos métodos.

Vimos também, que a proposta de reforma não visava a implantação de programas completamente diferentes dos tradicionais, mas sim, que esses fossem capazes de uma modernização da linguagem Matemática e que incluíssem aspectos atuais dessa ciência.

De acordo com Sangiorgi, foi sugerido que esses programas fossem introduzidos gradativamente, respeitando possibilidades e adaptações em cada país, onde a reforma se daria. Percebe-se aqui que os reformuladores levaram em conta a diversidade cultural, social e econômica dos países envolvidos. Este

foi um forte fator para a adesão do Movimento no Brasil, pois como Sangiorgi descreveu, o currículo tradicional era baseado em cópias estrangeiras que não adequava-se a realidade brasileira.

Uma consideração a ser feita, diz respeito a dedicação quanto à formação e ao aperfeiçoamento de professores.

Esse item é claramente discordante entre os dois professores.

O Brasil, tudo nos leva a crer, realizou um grande esforço, particularmente por meio do GEEM, no sentido de viabilizar a formação continuada de professores e reorientá-los no ensino da Matemática Moderna.

Talvez todo esse empreendimento não tenha alcançado proporções maiores pelo fato de que a realização dos cursos do GEEM ficaram em grande parte restritos à cidade de São Paulo.

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 (LIMA, 2006, p. 59).

Um outro ponto evidente de discordância com Kline é que os cursos para professores no Brasil não visavam ensinar-lhes como ensinar Matemática Moderna, mas eram sim, segundo Lima (2006), puramente matemáticos. Como já mencionei no capítulo III, havia poucos docentes graduados em Matemática lecionando e a demanda era então suprida por engenheiros, biólogos entre outros.

Em entrevista o Professor Irineu Bicudo declarou:

[...] 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. 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 (Irineu Bicudo *apud* Lima, 2006, p. 59-60).

Um

Quanto aos sinais vermelhos percebidos, o GEEM não se mostrou estático. Assim como Kline que sugeriu novas diretrizes, o Grupo também passou a pesquisar e analisar as principais causas decorrentes das indevidas modernizações.

Como já mencionado no capítulo II, Sangiorgi uniu-se a outros autores a fim de realizar um movimento revisionista com a finalidade de coibir tais exageros.

Contudo, o Professor Osvaldo Sangiorgi defende que para a realidade brasileira, o Movimento não apresentou apenas pontos negativos, mas contribuiu no sentido de possibilitar um repensar sobre a Educação Matemática, mudando, no bom sentido, o panorama geral do ensino brasileiro.

## CAPÍTULO VI

---

### COMO OSVALDO SANGIORGI PASSOU A PROPAGAR A MATEMÁTICA MODERNA APÓS AS CRÍTICAS FEITAS AO MOVIMENTO

*“Vivemos num mundo apressado e curioso: muitas pessoas adquirem, cada vez mais, características de computadores, enquanto os computadores parecem assumir cada vez mais propriedades humanas!”*

*Oswaldo Sangiorgi*

Após discutir sobre a recepção das críticas ao Movimento e ainda em busca de compreender como se deu a apropriação do livro de Morris Kline, “O Fracasso da Matemática Moderna”, por Oswaldo Sangiorgi, considere relevante analisar o caminho pelo qual a Matemática Moderna foi direcionada por ele. Por isso um dos aspectos da apropriação que será aqui discutido se refere a pluralidade dos empregos, tratada por Chartier (1991), ou seja, analisar o uso de suas interpretações em seus trabalhos e particularmente nos livros didáticos.

Um dos pontos em que a Matemática Moderna foi fortemente criticada, diz respeito a ausência de cálculos. Em depoimento, em 1988, Sangiorgi ao falar do assunto afirmou que muitos alunos sabiam o que era uma correspondência biunívoca, o que era uma aplicação injetora, bijetora; porém não sabiam tabuada, não reconheciam que  $\frac{3}{4}$  era uma fração, não faziam aplicação da Matemática Moderna no dia-a-dia, tudo isso fruto do mal enfoque que se deu à disciplina, agravado ainda pelo uso prematuro e inadequado das maquininhas de calcular.

Ao que tudo indica, isso foi alvo da atenção de Osvaldo Sangiorgi, pois muitos de seus artigos passaram a discutir esses problemas.

Analisando alguns desses artigos e livros didáticos de sua autoria, em particular após 1976, podemos perceber como ele se posicionou diante do irremediável uso de tecnologias no ensino da Matemática e como a partir das estruturas abordadas pela Matemática Moderna poderiam ser desenvolvidas novas tecnologias como, por exemplo, a Informática, apresentando assim uma grande aplicabilidade desta. A finalidade era, por meio de conhecimento de Matemática e de Lógica já estudados, preparar os alunos para uma sociedade informatizada.

A respeito dos livros didáticos que serão aqui analisados, ressalto que não pretendo centrar atenção especificamente no conteúdo matemático, ou seja, esse não será foco de discussão. Porém, fica um alerta de que esta questão se encontra em aberto, necessitando de pesquisas que abordem esse assunto. O que pretendo sim, é analisar o direcionamento dado à Matemática, num aspecto mais geral. Para tanto, exploro os prefácios, sem questionar possíveis mudanças quanto ao conteúdo de uma edição a outra.

A seguir analisarei alguns documentos buscando revelar quais as inferências feitas por Osvaldo Sangiorgi na abordagem do ensino da Matemática.

Como um dos culpados apontados pelas deficiências, em nome da Matemática Moderna, foram os livros didáticos, analisemos em primeiro lugar o artigo intitulado “Nascimento, paixão e vivência de novas tecnologias no livro didático de matemática”, de 1982, no qual Osvaldo Sangiorgi constrói um pequeno histórico a partir de 1940.

Neste artigo, Sangiorgi destaca que o livro didático tem grande participação no sistema de ensino brasileiro, logo, reflete também os desajustes desse sistema. Ressalta ainda, que na década de 40, os livros didáticos seguiam, em geral, a um eixo metodológico que fornecia preciosas informações matemáticas, com atraentes curiosidades históricas, respeitando a inteligência do aluno. Eram assim, destaca Sangiorgi, os livros de Euclides Roxo, entre outros.

Já na década de 50, surgiram novos livros didáticos de Matemática, que seguiam ainda uma filosofia europeia, incluindo algumas inspirações de escolas norte-americanas.

Porém na década de 60, com a chamada Matemática Moderna, os livros didáticos sofreram mudanças radicais, tanto no conteúdo quanto na forma de apresentação. O Grupo norte-americano *School Mathematics Study Group* – SMSG, em 1961, produziu uma coleção experimental de 20 volumes, que foram usados em escolas e avaliados por comissões especiais. A seguir surgiram os livros didáticos, e entre os autores estavam muitos professores do SMSG.

Na França, na Inglaterra e na Bélgica, surgiram na mesma época excelentes coleções que invadiram, praticamente, todos os países onde se introduzia a Matemática Moderna.

No Brasil, segundo Sangiorgi, sentimos em alguns Estados os reflexos do que os grupos americanos e europeus desenvolviam. Como resultado, a partir de 1964, apareceram alguns livros didáticos de Matemática destinados a alunos das escolas Primárias e Secundárias, que incluíam o novo espírito presente no ensino de Matemática.

Para somar a essa discussão, incluo o Prefácio do “Guia para uso dos Professores”, referente ao 3º volume do livro “Matemática Curso Moderno”, escrito por Sangiorgi, em 1966, e publicado em 1971, no qual faz citação de uma frase do professor George Papy: “Não é por prazer que ensinamos Conjuntos aos alunos e, sim, pela necessidade de fundamentar a própria Matemática que eles devem aprender”.

Ainda nesse prefácio, em sua palavra aos professores, Sangiorgi – ressaltando o pensamento de H. F. Fehr\* (1966) – os adverte<sup>17</sup>:

(...) aos professores de Matemática não ser oportuno introduzirem, em nome da Matemática Moderna, uma série enorme de símbolos novos, com a única finalidade de mostrar “coisas novas” aos alunos(...).

<sup>17</sup> *The Arithmetic Teacher* – vol. 13 – n° 2 – fevereiro, 1966.

(\*) H. F. Fehr – Universidade de Colúmbia, E. U.A., e dirigente da Comissão Internacional do Ensino da Matemática.

É imprescindível, portanto, muita ponderação em todo o trabalho de reformulação científica, sob pena de não serem atingidos os altos objetivos anunciados pela nova educação em Matemática (p.1).

Porém, ainda segundo o artigo “Nascimento, paixão e vivência de novas tecnologias no livro didático de matemática”, foi na década de 70 que houve uma explosão de livros didáticos, os quais constituíram o passaporte para os exageros cometidos em nome da Matemática Moderna.

A respeito disto, Sangiorgi escreve:

Num aparente paradoxo, diante de tão “alta Matemática” exibida num festival de livros didáticos, um baixo nível de formação começou a ser constatado, decorrente do próprio desencontro: conteúdo do livro X necessidades prioritárias do aluno (p. 192).

Em depoimento Sangiorgi declarou que havia muitos livros didáticos – dentre os quais os seus não se incluíam – que não colocavam o cálculo em cerca de 80 a 100 páginas, mas discutiam apenas aplicações injetora, bijetora, exercícios, conjunto das partes etc.

Eu gosto de falar desses exageros, porque a Matemática Moderna acabou ficando, com o estigma de desagradabilidade, e na verdade com muita, e com muitas injustas razões, porque o que se fazia em nome da Matemática Moderna, o que se fez, foi um abuso incrível de pessoas mal preparadas, de não conhecer a filosofia do que se pretendia, de poder, de fazer com que aquilo, aquilo que tinha um campo extraordinário, benéfico, se asfixiasse de tanta, de tanta teoria, entre aspas, injetada em nome da Matemática Moderna (SANGIORGI, 1988, depoimento oral).

Nessa época, os livros de Sangiorgi continuavam a ter o mesmo índice de vendagem percebidos desde o início. De acordo com as fichas de Movimento de Edições do Acervo Histórico do Instituto Brasileiro de Edições Pedagógicas – IBEP temos que, em 1970, só da obra “Curso Moderno 1”, a tiragem foi de 270.000 exemplares.



Já no Prefácio do caderno de exercícios e estudo dirigido do livro “Matemática – 7 para cursos de primeiro grau”, edição do professor, de 1974, Sangiorgi ao se referir aos abusos que vêm se acumulando no Brasil, no que diz respeito ao ensino da Matemática, destaca:

Nestas condições, este volume 7 (correspondente à antiga 3ª série ginasial), sem perder de vista o caráter estrutural e os valores humanísticos e formativos da Matemática que têm constituído o eixo metodológico desta nova série didática, pretende atender as necessidades atuais do professor em aula, dentro da pretensão de certos programas e o nível real dos nossos alunos de 1º grau. Há, na verdade, uma contradição entre a vontade de democratizar o ensino, de um lado, e o desejo de se elevar o nível dos estudos matemáticos, por outro lado (III).

Sangiorgi ressalta ainda, no mesmo livro, a pretensão de:

- Reduzir as informações ao essencial;
- Avaliar o aproveitamento em função dos conceitos básicos e não exigir do aluno desenvolvimento superior ao que vem sendo praticado desde as séries anteriores.

A respeito da proposta descrita acima, Sangiorgi adverte: “Isto não significa que o nível de ensino tenha baixado e sim que o aluno será agora capaz – e isso deve ser exigido – de compreender a matéria ensinada e resolver todas as questões apresentadas” (III).

No artigo “ Seminário Nacional de Educação Matemática – O livro didático de Matemática”, de 1979, Osvaldo Sangiorgi também sugere algumas propostas:

1. O círculo vicioso em que está imergindo o livro didático, causador do mau ensino, só será rompido com a formação de bons professores.
2. É urgente a implantação de Cursos de Pós-Graduação em Educação Matemática, a fim de propiciar aperfeiçoamento de professores em conhecimentos psico-matemáticos, bem como das potencialidades dos multimeios em educação (livro, rádio, TV,...).

Os artigos de Sangiorgi, discutidos a seguir, apresentam melhor suas idéias de integração entre educação e as novas tecnologias, como a cibernética, mostrando que a Matemática Moderna não fracassara mas abrisse espaço para mais modernidades.

O primeiro desses artigos, intitulado “Usos e Abusos das Maravilhosas Máquinas de Tecnologia Educacional”, de 1978, salienta que o emprego abusivo, exagerado, de propriedades sobre as operações acabou invertendo os objetivos desejados.

Segundo Sangiorgi, o trinômio: ler, escrever e contar, por uso indevido de tecnologias sofisticadas, perdeu sua força. Além disso, o uso prematuro das maquininhas de calcular, estabeleceu uma preguiça mental.

Sangiorgi ressalta que toda tecnologia é bem vinda, porém não se pode permitir que as maquininhas de calcular substituam nosso raciocínio, que as maquininhas de gravar (gravador) substituam nossa escrita, e que a televisão substitua nossa leitura.

Por isso, decoramos o nosso nome; o nosso endereço, a nossa idade, etc.; ninguém, solicitado a dizer o seu nome, responde: momento, vou consultar a minha maquininha... o mesmo ocorre com a tabuada. Ela também precisa ser decorada sem nenhum vexame, pois, se empurrarmos essa “tarefa inicial” para a maquininha, estaremos desservindo o nosso sistema mental, que deixa de adquirir “pontos” para seu desenvolvimento. E mais ainda: como depender somente da maquininha para viver em comunidade, onde – e isto é certo! – a pilha pode falhar ou faltar eletricidade num determinado instante? Aí, adeus racional, e a perda da memória pelo tato é um fato...(p. 209).

Para Sangiorgi, reconhecer o mérito das tecnologias é inegável, o grande perigo é não saber instrumentalizá-las. As mentes alicerçadas no ler, escrever e contar, ou seja, formadas para pensar e agir, foram as mentes capazes de criar tais máquinas maravilhosas. A geração formada no uso indiscriminado dessa tecnologia, pode não ser capaz de criar novas tecnologias.

A esse respeito Sangiorgi destaca: “Cabe aos educadores definirem seu uso, para termos certeza que não será interrompido o circuito da existência de

mentes que poderão criar novas tecnologias, para criar novas mentes, para criar...” (p. 211).

Assim, Sangiorgi sugere:

Uma boa sugestão seria, com a máxima urgência, tornar obrigatória, em todas as fases da instrução dos futuros professores, uma disciplina “multimeios didáticos”. Com isso, oferecer-se-ia oportunidades para os novos mestres dominarem cientificamente os meios de comunicação existentes (p. 212).

O Professor Osvaldo Sangiorgi, imbuído na questão do emprego e uso de tecnologias educacionais, escreveu em 1977 o artigo “Pedagogia Cibernética: Já não se dá mais aula de matemática como antigamente”, no qual é destacado que uma das primeiras máquinas cibernéticas utilizadas no ensino foi a TV. O Projeto TELESOLA foi o primeiro a integrar a TV Educativa dentro dos sistemas escolares convencionais.

Segundo Sangiorgi: “A Cibernética é uma teoria Matemática de otimização, do estudo da comunicação e do controle de máquinas e sistemas fisiológicos”. E ressalta que a Pedagogia Cibernética se propõe a duas tarefas fundamentais: “em primeiro lugar, facilitar a aprendizagem com auxílio de máquinas cibernéticas e, em segundo, facilitar a renovação desta aprendizagem” (p. 40).

O artigo “Pedagogia Cibernética: Já não se dá mais aula de matemática como antigamente” tem como pano de fundo a idéia de que o progresso do homem tem se caracterizado pela criação de máquinas fabricadas para executar determinadas ações, quando lhes é fornecida energia adequada.

A esse respeito, Sangiorgi arremata:

A “máquina cibernética” substitui o homem (ou pelo menos o auxilia) na solução de problemas lógicos ou de cálculos, na transformação, de dados e, portanto, produz de certo modo “trabalho intelectual”. Esse novo tipo de máquina ganha, com muita rapidez, importância, cada vez maior, para conduzir a aprendizagem e garantir a sua fixação (p. 41).

A TV, por exemplo, de acordo com o Professor Sangiorgi, substitui subliminarmente ou auxilia o professor em seu trabalho na aula convencional (p. 41).

Desse modo, a Pedagogia Cibernética, preocupada em otimizar o relacionamento entre os sistemas que pretendem informar de uma lado e aprender de outro lado, deixa de usar apenas os processos intuitivos da pedagogia clássica. Considera também, que entre um sistema de ensino e um sistema de aprendizado, existe uma contínua permuta de informações.

Na linguagem da Teoria da Informação, a permuta de informações deve ser processada por uma seqüência de permutas de símbolos e sinais que podem ser quantificados na medida que representam valores novos para o receptor. Sendo assim, dispondo de uma unidade (bit), que mede quantidade média de informação, pode-se analisar por quantificação a permuta de informações, na qual o ser humano é o receptor.

Ainda segundo Sangiorgi, neste artigo, o ser humano, como receptor, absorve informações do meio ambiente, por meio de seus sentidos que, normalmente, filtram informações. Com base em mensurações psicológicas, sabe-se que a informação percebida conscientemente é da ordem de 10 a 20 bit por segundo, variando de acordo com a idade do indivíduo. Além disso a informação apreendida não permanece indefinidamente na consciência, ela se conserva por um espaço de 6 a 10 segundos, decaindo rapidamente em seguida. É nesse período que se verificam todos os processos reflexivos da consciência, nos quais os conteúdos: palavras, imagens e sentenças, podem ser combinados de diferentes maneiras formando novos conceitos.

Apenas uma pequena parcela do conteúdo da consciência é armazenado nas memórias. No ser humano registra-se dois tipos de memórias: a memória imediata, que armazena a informação durante horas e até dias, e a memória mediata, que armazena por longo prazo.

Sangiorgi ressalta que as velocidades de recepção de informações (velocidades do aprendizado) são cerca de vinte vezes menores que a

capacidade de percepção. "Este é o grande problema a ser enfrentado pelos pedagogos: o ser humano pode perceber muito mais do que aquilo que pode reter na memória" (p. 42).

A máquina TV permite o uso dos sentidos mais sensíveis para a apreensão de informações: a visão e a audição, sinais estes que veiculam um fluxo de informações destinado a modificar o nível de conhecimento do aluno, no qual, dentro da Pedagogia Cibernética, procura-se quantificar a informação provinda dessa máquina.

Alguns anos mais tarde, em 1986, no artigo "Informática & Educação", extrato da Conferência pronunciada na IV Conferência Brasileira de Educação na Universidade Federal de Goiás, Sangiorgi destaca que já é conhecido de todos que a humanidade vive a Era Cibernética, na qual o tratamento racional da Informação tem sido de responsabilidade da Informática, por intermédio de seu atual e mais atuante representante – o computador. "Certamente a Informática se tornará brevemente uma condição básica de sobrevivência à medida que, cada vez mais, os diversos segmentos da sociedade absorvem, com tendência sempre crescente, a sua tecnologia" (p. 1098).

De acordo com Sangiorgi, na transição de uma sociedade para outra, há uma sensível evolução tecnológica, que exige dos educadores uma redefinição do que seja uma pessoa educada na presente sociedade.

A respeito do conceito de pessoa educada que deve viver no século XXI, é necessário distinguir a tecnologia que apoiou logisticamente a Sociedade Industrial (tecnologia fundamentada na extensão e aperfeiçoamento dos nossos sentidos desenvolvidos pelos nossos músculos, ou seja, tecnologia operacionalizada através de máquinas que otimizam o trabalho físico, que seria realizado pelo homem) da tecnologia assumida na Sociedade Informatizada (tecnologia baseada na extensão e no aperfeiçoamento do nosso Sistema Mental, isto é, contam com a colaboração de ferramentas denominadas de "máquinas inteligentes" ou de "cérebros eletrônicos").

Sangiorgi então ressalta, que o microcomputador tem sido a mais divulgada “máquina inteligente”. “ A previsão é que no final desta década cada pessoa que estiver recebendo educação terá alguma experiência com computadores” (p. 1102).

A Informática tem sido adotada por todos os países civilizados. Na França é a segunda língua mais falada. Segundo Sangiorgi, no Brasil não poderá ser diferente, caso contrário, uma segunda geração de analfabetos será formada, ou seja, aquela que não sabe ler, escrever, contar e processar informações com o computador.

Sangiorgi adverte:

A Informática deverá, pois, fazer parte do currículo escolar, atendendo ao imperativo de ordem social, já apontado por Augusto Comte no início deste século. Comte é o responsável pelo perfil da clássica distribuição de disciplinas pelo currículo escolar, ainda hoje vigente. É ainda deste educador a máxima: “há disciplinas que morrem e outras que nascem, tendo em vista as tecnologias que sempre surgirão, como corolários naturais de aperfeiçoamento da sociedade” (p. 1102).

Para Sangiorgi a discussão não deve girar em torno do emprego ou não do computador na Educação, mas sim em como utilizá-lo. Ressalta ainda, que os alunos estão à frente dos professores, que além “(...)da não disponibilidade de oportunidades de se atualizarem em Informática, existe uma certa censura interior que não permite a um professor utilizar coisas que não conhece” (p. 1102).

Tanto os micros, os vídeos games e a televisão, se não forem bem utilizados, com orientação e por tempo de uso diário adequado, podem prejudicar a saúde física e mental dos alunos, gerando descoordenação motora e descontrole nas ações desenvolvidas pelo sistema mental.

Sobre como preparar os alunos para viverem numa Sociedade Informatizada, Sangiorgi sugere:

É preparando (educando), sem perda de tempo, os nossos professores. Torna-se assim, imprescindível oferecer aos educadores condições condignas de se sensibilizarem

urgentemente com a Informática em seus aspectos acadêmicos e administrativos. Como?

Oferecendo-lhes cursos breves de introdução à Informática, com práticas específicas no campo educacional. Esta é a tarefa prioritária das autoridades e demais responsáveis pela educação dos brasileiros de hoje, que já deviam estar registrados (Registro Civil de País Desenvolvido e Civilizado) na Era Cibernética! (p. 1104).

Todas essas considerações e apologias feitas por Sangiorgi a respeito da informática na educação, no ensino de matemática, terão reflexo em sua produção didática.

Em depoimento, a respeito de seus livros didáticos, Sangiorgi relata:

Em 1960, eu já tinha meus livros publicados com grande projeção, reformulei a metodologia, reformulei uma série de coisas dentro do ensino da Matemática, e era realmente, digamos assim, um dos que puxava uma série de inovações, que sempre me caracterizaram. Agora por exemplo nesse instante eu já estou colocando também a informática dentro do ensino, que são os primeiros livros que aparecem (...) (SANGIORGI, 1988, depoimento oral).

Até mesmo o jornal “Folha de São Paulo” chegou a publicar um artigo intitulado “Livros de Sangiorgi levam computação a alunos de 1º grau” (fonte: Acervo Histórico do IBEP).

O prefácio do Manual do Professor, referente a “Coleção Matemática 5ª à 8ª séries”, 1990, de autoria de Osvaldo Sangiorgi, inicia-se falando sobre a realidade educacional, destacando a deficiência na formação dos alunos, em particular, pelos exageros cometidos em nome da Matemática Moderna, que nunca preceituou a eliminação do cálculo e resolução de problemas. Ressalta também, que naquela Coleção o hábito de calcular e o de resolver problemas, participam intensamente dos diversos tópicos de Matemática do currículo escolar.

Destaca ainda – em relação a Geometria – que a Coleção desenvolve nas 7ª e 8ª séries um Curso de Geometria Dedutiva de pleno atendimento da formação intelectual do aluno.

Ressalta igualmente, que ao final de cada volume – em Apêndice – encontra-se noções de Introdução à Informática. Segundo Sangiorgi, estas noções “de fácil assimilação pelos estudantes, vêm ao encontro da inadiável adequação de nossos alunos às novas exigências da Matemática no mundo contemporâneo” (p.1). A finalidade é que os alunos atualizem-se nas novas tecnologias “com base tão somente nos conhecimentos de Matemática e de Lógica adquiridos nas diferentes séries” (p. 1).

Alerta porém, que esse procedimento desenvolvido desde a 5ª série não necessita, de imediato, da utilização do computador, pois as estratégias empregadas são de aplicações matemáticas estudadas nas respectivas séries, ficando a cargo do professor – sem prejuízo de seu programa – a decisão de integrar ou não esse Apêndice ao planejamento do Curso.

Como Objetivos Instrucionais, sobre o conteúdo Informática, apresentados nesse Manual para as respectivas séries, temos:

- 5ª série: Exercitar o conhecimento do sistema binário na Linguagem de Máquina, utilizada pelos computadores;
- 6ª série: Exercitar a Aritmética Binária, utilizada pelos computadores, através das operações fundamentais;
- 7ª série: Alfabetizar-se nas linguagens computacionais, hoje imprescindível à otimização de qualquer atividade humana;
- 8ª série: Recapitulação dos principais comando BASIC e práticas de elaboração de programas.

A seguir, apresento uma análise mais detalhada de cada um dos volumes citados anteriormente.

A respeito do volume destinado à 5ª série, Sangiorgi faz uma introdução sobre o uso da Informática na Educação. Define Informática como “Ciência do tratamento racional e automático de Informação” e adverte que na extensão do



uso à Educação, o microcomputador se constituirá em um eficiente recurso pedagógico, auxiliando o professor no processo ensino – aprendizagem. “Graças a ele, é possível ampliar nossos conhecimentos, adquirir e relacionar novas informações, além de fazer cálculos complicados com maior rapidez e menor margem de erro” (p. 194).

Sobre o auxílio prestado pelo microcomputador nas tarefas escolares, Sangiorgi escreve:

Na realização de certas tarefas escolares, por exemplo, o microcomputador funciona como um verdadeiro livro mágico. Ao consultá-lo, você poderá dialogar com as informações com que o alimentou. Isto servirá de estímulo ao seu raciocínio, ajudando-o a fixar melhor e em menos tempo assuntos do programa escolar. É mais um instrumento que poderá favorecer o seu desempenho como aluno, desde que você saiba como usá-lo e conheça suas limitações (p. 195).

Sangiorgi prossegue explanando sobre a Introdução à Informática, falando da tarefa do programador, que usa uma linguagem de máquina baseada num alfabeto binário, no qual utiliza somente os dígitos 0 e 1. Como exemplo, apresenta:

*Na memória do computador , o número 12 se transforma em 1100*

*Lembre-se que:  $12_{base\ dez} = 1100_{base\ dois}$*

A seguir define *bit* (cada 0 ou 1 no sistema binário), *byte* (grupos de 8 bits) e *código ASCII* (maneira universal de codificar “zeros” e “uns” numa linguagem de máquina, que permite representar todas as informações numéricas e não-numéricas) e apresenta algumas aplicações práticas, tais como: passar uma frase em português para a linguagem de máquina, e vice-versa, por meio da utilização do código ASCII.

Destaco um exemplo de uma das aplicações práticas contidas no livro, a partir da utilização do código ASCII, apresentado na tabela a seguir:

*Utilizando o código ASCII, traduzir para a linguagem de máquina a seguinte sentença escrita em português:*

GOSTO DE NADAR.

*Procurando o byte (8 bits) correspondente a cada símbolo: letras, espaço em branco, e o sinal de pontuação (.), obtemos a seguinte tradução:*

010001110100111101010011010101000100111100100000010  
 00100010001010010000000100111001000001010001000100  
 00010101001000101110

*Código ASCII (extraído do livro)*

| Símbolo | Byte     | Símbolo | Byte     |
|---------|----------|---------|----------|
| Ø       | 00110000 | A       | 01000001 |
| 1       | 00110001 | B       | 01000010 |
| 2       | 00110010 | C       | 01000011 |
| 3       | 00110011 | D       | 01000100 |
| 4       | 00110100 | E       | 01000101 |
| 5       | 00110101 | F       | 01000110 |
| 6       | 00110110 | G       | 01000111 |
| 7       | 00110111 | H       | 01001000 |
| 8       | 00111000 | I       | 01001001 |
| 9       | 00111001 | J       | 01001010 |
| +       | 00101011 | K       | 01001011 |
| -       | 00101101 | L       | 01001100 |

|   |          |            |          |
|---|----------|------------|----------|
| * | 00101010 | M          | 01001101 |
| / | 00101111 | N          | 01001110 |
| > | 00111110 | O          | 01001111 |
| < | 00111100 | P          | 01010000 |
| = | 00111101 | Q          | 01010001 |
| ( | 00101000 | R          | 01010010 |
| ) | 00101001 | S          | 01010011 |
| [ | 01011011 | T          | 01010100 |
| ] | 01011010 | U          | 01010101 |
| . | 00101110 | V          | 01010110 |
| , | 00101100 | W          | 01010111 |
| ? | 00111111 | X          | 01011000 |
| ! | 00100001 | Y          | 01011001 |
| ; | 00111011 | Z          | 01011010 |
| : | 00111010 | ␣ (espaço) | 00100000 |

O volume destinado a 6ª série, inicia com exercícios de aplicação do código ASCII e a seguir introduz Aritmética Binária e Operações Fundamentais onde é trabalhado mudança de base 10 para base 2, e vice-versa, e as operações fundamentais – adição, subtração, multiplicação e divisão – na aritmética binária utilizada pelo computador.

Vejamos um exemplo:

Seguindo a Tábua da adição

$$\begin{aligned}
 0 + 0 &= 0 \\
 0 + 1 &= 1 \\
 1 + 0 &= 1 \\
 1 + 1 &= 10 \quad \left( \begin{array}{l} \text{diz-se: "um mais um é igual a um, zero";} \\ \text{escreve-se } \mathbf{0} \text{ e vai } \mathbf{1} \text{ para a casa da} \\ \text{esquerda).} \end{array} \right.
 \end{aligned}$$

Efetuem os  $101 + 10$ , em partes, coluna por coluna, para aprender:

$$\begin{array}{r}
 101 \\
 +10 \\
 \hline
 1
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 101 \\
 +10 \\
 \hline
 11
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 101 \\
 +10 \\
 \hline
 111
 \end{array}$$

Resposta:  $101 + 10 = 111$  (lê-se “um, um, um”)

No volume destinado à 7ª série, ressaltando o que diz no Prefácio do Manual do Professor, é estudada Geometria Dedutiva, trabalhando com construções, com o Postulado de Euclides e Demonstrações, em cerca de 50% da obra.

Sobre o Apêndice, de Introdução à Informática, o volume destinado à 7ª série dedica-se ao aprendizado da linguagem BASIC (Beginner's Allpurpose Symbolic Instruction Code) uma das linguagens chamadas de alto nível, criadas a partir da linguagem de máquina, entre as quais pode-se destacar:

- COBOL: empregada mais para fins comerciais e administrativos;
- FORTRAN: usada pelos cientistas;
- LOGO: a mais popular das linguagens escritas, usada na iniciação em computador para fins educativos (pode ser usada por crianças já alfabetizadas).

A esse respeito Sangiorgi arremata:

Nesta série, você irá fazer seu aprendizado em uma dessas linguagens – a BASIC. Para isso, serão necessários *tão-somente* os conhecimentos de Matemática e da lógica que você já adquiriu, além, é claro, da vontade de ingressar no mundo da Informática, o

que é imprescindível à sua participação na sociedade de hoje (p. 173).

Sobre o fato de não se dispor de um computador, Sangiorgi destaca que basta conhecer através de um esquema simplificado, as funções das principais partes de um microcomputador comum. Após apresentar esse esquema, Sangiorgi escreve:

Para aprender a andar de bicicleta ou a datilografar, você precisa tanto de uma bicicleta como de uma máquina de escrever. Mas, para aprender a programar (e, portanto, a “falar” uma linguagem de computador), não é imprescindível que você disponha de um computador. Em Informática, o importante é saber o que faz cada *comando* ao ser transformado em *instruções* dentro de um programa (p. 174).

A seguir, o livro apresenta algumas definições:

- **Comando** é uma *ordem direta* dada ao computador para *execução imediata*.
- **Instrução** é uma *ordem dada* ao computador para que ele a *execute numa sequência definida*.
- **Programa** é um *conjunto de instruções* colocadas numa *sequência lógica de execução*.

E posteriormente, são destacados alguns comandos, tais como:

- **PRINT**: significa “imprimir” ou “mostrar” na tela;
- **LET**: significa “guardar” ou “armazenar” na memória do computador;
- **INPUT**: significa “entrada” de algum dado;
- **HOME**: significa “limpar” a tela;
- **GOTO**: significa “vá para”, “desvie para” alguma linha do programa;

- **RUN:** significa “rodar” o programa, “executá-lo”.

O volume destinado à 8ª série, inicia-se com uma revisão dos comandos estudados na série anterior e a seguir insere novos comandos BASIC (IF/THEN e FOR/NEXT), além de diversos exemplos e exercícios sobre a elaboração de programas, envolvendo os vários comandos até então apresentados.

Vejamos um exemplo:

Faça um programa que peça um número e apresente na tela a tabuada de multiplicar deste número.

Programação:

```
10 HOME
20 PRINT "DÊ UM NÚMERO QUALQUER"
30 INPUT N
40 HOME
50 FOR X = 1 TO 10
60 PRINT N; "X"; X; "="; N * X
70 NEXT X
80 END
```

Em depoimento, após falar de sua nova Coleção de livros didáticos, citada acima, a qual introduz, em Apêndice, noções de Informática, Sangiorgi declara:

Então isso vai mostrar a você que nunca se...nós nunca estivemos desatentos a coisas que precisam acompanhar a evolução das ciências, do ensino das ciências das crianças sem exagerar em nada, sem ficar no escândalo que apareceu depois de 15 anos de Matemática Moderna - 10 anos - e aí começaram a surgir os desastres do mau uso da Matemática Moderna (SANGIORGI, 1988, depoimento oral).

Numa comparação global dessa Coleção de 1990 com livros didáticos mais antigos da década de 60, também de autoria de Sangiorgi, percebemos que os conteúdos abordados são basicamente iguais. O que me leva a concluir que

Sangiorgi abordou Matemática Moderna em suas obras por cerca de três décadas.

Num artigo intitulado “De Platão à Matemática Moderna” escrito pelo Dr. Luis Santalo, ex – presidente do Comitê Interamericano de Educação Matemática (CIAEM), e publicado na Revista Educação Matemática, jul–set de 1979; o autor ao discorrer sobre algumas idéias a respeito da Matemática Moderna no ensino, destaca:

Houve também algumas resistências às mesmas, com os pretextos de sempre: “os professores não estão preparados”, “os alunos não vão entender”, “é uma matemática abstrata e inútil”, etc., ainda que aquilo que então se considerava como abstrato e inútil foi, depois, base para toda a ciência atual da computação.

A respeito destas discussões, salienta:

(...)houve o trabalho sério de muitos, que entenderam a necessidade da mudança, discutiram com altura as possibilidades da mesma e foram fazendo conquistas que já não retrocederam mais. Criaram-se novos currículos e se foram melhorando os conteúdos e a metodologia.

Santalo, ainda em seu artigo, ressalta que na 3ª e 4ª Conferências Interamericanas de Educação Matemática, realizadas em Bahia Blanca, em 1972, e em Caracas, em 1975, respectivamente, foram abordados temas relacionados com aplicações da Matemática no ensino, bem como a introdução da computação nesse cenário.

Segundo o mesmo autor, devido ao atraso em que se encontrava o ensino em relação à temas e metodologias, nos primeiros anos de reforma foram dedicados esforços ao conteúdo. Porém em nenhum momento a reforma intentou deixar de lado as aplicações.

O entrelaçamento de minhas reflexões a respeito das declarações do Professor Sangiorgi com os artigos anteriormente mencionados, incluindo o artigo de autoria de Santalo, permitiram-me concluir que a introdução da Informática no ensino foi uma tendência que não apenas justificou a aplicabilidade da

Matemática Moderna, mas que encontrou nessa, condições de se desenvolver. Considero que tudo isso tenha sido percebido por Osvaldo Sangiorgi, e como ele mesmo disse, nunca esteve desatento à evolução das ciências.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

*"Não somos o que deveríamos ser; não somos o que queríamos ser; mas graças a Deus, não somos o que éramos."*

*Martin Luther King*

O propósito ao iniciar este trabalho era compreender como Sangiorgi apropriou-se do livro “O Fracasso da Matemática Moderna” de Morris Kline, após 15 anos de Movimento no Brasil, identificando os argumentos nos quais se baseou para diante do declarado “fracasso”, continuar a divulgar a Matemática Moderna até a década de 80.

O estudo das teses e dissertações sobre o Movimento da Matemática Moderna – MMM, permitiu um conhecimento abrangente do que ocorreu, nesse período, no cenário educacional brasileiro e internacional.

Este estudo revelou que os Congressos Nacionais que vinham sendo realizados no Brasil demonstravam uma preocupação com o ensino e o aperfeiçoamento dos professores de Matemática.

Porém, só no IV Congresso Nacional em 1962, tratou-se efetivamente da introdução da Matemática Moderna no ensino secundário.

Foi então, com a implantação do MMM, que a preocupação com a formação continuada dos professores se intensificou e se consolidou.

Em todos os Congressos Nacionais destacou-se a pessoa do Professor Osvaldo Sangiorgi. Apontado também como o implementador e divulgador do

MMM, Sangiorgi já era uma personalidade de grande respeito por ser um reconhecido autor de livros didáticos de Matemática. Com a introdução do Movimento no Brasil, foi ele quem, influenciado pelos cursos internacionais, fundou o Grupo de Estudos do Ensino da Matemática – GEEM, constituindo-se assim não apenas presidente do Grupo, mas seu porta voz.

Toda essa relevância levou o Grupo de Pesquisa de História do Ensino da Matemática no Brasil – GHEMAT a interessar-se por seu acervo pessoal. Que após nos ser doado passou a ser denominado Arquivo Pessoal Osvaldo Sangiorgi – APOS.

A liberdade de acesso e utilização ao qual o APOS foi submetido, o tornou essencial nesse trabalho, e igualmente terá um grande valor aos demais pesquisadores, particularmente aos que buscam pesquisar a História da Educação Matemática.

Assim, seguindo os ensinamentos de Geertz (1989) e de Certeau (1982) partimos de uma inquietação presente para os vestígios no passado. Trabalhamos uma fonte primária na busca de significados, transformando estas em história.

Porém a imaginação de pesquisador nos levou além do que seria comum em estudos históricos, como descreve Gomes (1998), imaginamos pensamentos e até um diálogo com os personagens que pesquisamos.

Buscamos a apropriação feita por uma pessoa que fez, viu e sentiu o Movimento.

Porém, seguindo os ensinamentos de Prochasson (1998) as fontes não foram aqui acreditadas, mas sim refletidas e problematizadas, sendo associadas a outros tipos de fontes, tais como: documentos do Acervo Histórico do Instituto Brasileiro de Edições Pedagógicas – IBEP, gravação de entrevistas com Osvaldo Sangiorgi em 1988, teses e dissertações sobre o MMM.

Os capítulos desse trabalho foram assim organizados de forma a descrever o cenário do Movimento no Brasil, buscando obter a visão de Osvaldo Sangiorgi nele.

Nosso estudo atenta para a estagnação em que se encontravam os professores. Alguns lecionavam Matemática porém eram graduados em outras ciências.

Segundo Sangiorgi, os E.U.A. mostravam-se pioneiros na reciclagem de professores. Preocupados com a formação destes, já realizavam cursos de aperfeiçoamento, como o Curso de Verão do qual Sangiorgi participou.

O GEEM, criado com o mesmo intuito, tinha seus programas embasados por psicólogos e pedagogos e recebia incentivo da Secretaria dos Negócios da Educação de São Paulo. O Grupo teve uma grande atuação nesse Estado e estendeu seu trabalho a vários outros.

Seu objetivo era incentivar, divulgar e atualizar o ensino da Matemática nos cursos primários, secundários e normal. Para atender a essa finalidade, realizava cursos de Atualização e Especialização em Matemática Moderna para professores, buscando dar-lhes novas diretrizes. O Grupo objetivava adaptar os novos programas sugeridos à realidade brasileira. Seus cursos oferecidos eram em grande maioria puramente matemáticos e visavam a formação dos professores.

Sangiorgi era visto sempre à frente, incentivador de todas as atividades do GEEM, que não foram poucas e nem de pouco mérito, como discorreremos no capítulo III.

A imprensa sempre atenta, noticiava tudo que envolvia Matemática Moderna, mesmo antes dessa ser implantada em nossos currículos. Todo esse “bombardeio” de informações gerou uma forte expectativa na comunidade escolar, fato que se refletiu na absorção do primeiro livro didático de Matemática Moderna publicado em 1963 por Osvaldo Sangiorgi.

Um dos fatores que revela o entusiasmo em se aprender a Nova Matemática foi a participação de inúmeros estudantes nas Olimpíadas de Matemática do Estado de São Paulo, duas grandes competições intelectuais, que marcaram época.

Nos textos do GEEM observamos um incentivo na colaboração dos docentes de Matemática com os de outras áreas.

Parece-nos que dois fatores foram relevantes para que Sangiorgi aderisse ao Movimento. Em primeiro lugar, sua concepção de Matemática expressa em diversas falas, descrevendo-a como uma ciência universal igualmente compreendida em qualquer parte do globo. Logo, era de se esperar que o MMM deveria ser universal, a fim de se ter o mesmo conhecimento matemático em todo o mundo. O segundo fator, é que além da Matemática Moderna parecer remediar a inacessível Matemática tradicional, a proposta de sua implementação refletia a preocupação com a diversidade cultural, social, política e econômica de cada país. Além disso, parecia considerar a psicologia do jovem, as observações de ordem pedagógica e a própria natureza da Matemática. Os alunos não viam mais álgebra, geometria, aritmética como partes distintas entre si, como se fossem diferentes matemáticas.

Ao que tudo indica, o Movimento no Brasil vinha tendo um bom desenrolar, apoiado em inúmeras atividades, como: Congressos, cursos, divulgação pelos livros didáticos, televisão e jornais.

Porém chegou em meio a todas essas atividades o livro de Morris Kline, “O Fracasso da Matemática Moderna”, cuja tradução do título para o português foi criticada por Sangiorgi.

Como discutimos no capítulo IV, Osvaldo Sangiorgi fez uma leitura do livro de Kline, destacando e grifando diversos pontos.

Embora tenha feito algumas conjecturas sobre a interpretação de Sangiorgi, só no capítulo V é que os pontos de discordância puderam ser melhor avaliados. A entrevista fictícia elaborada nesse capítulo permitiu observarmos, de cada lado,

as idéias, a visão do Movimento, bem como os aspectos positivos e negativos para cada um dos dois professores, Kline e Sangiorgi.

Evidenciou-se que para Sangiorgi, o Movimento no Brasil não objetivava ensinar os professores a ensinar Matemática Moderna, como afirmou Kline ter ocorrido nos E.U.A.

O objetivo dos cursos dados aos professores pelo GEEM era atualizá-los no conhecimento puramente matemático, haja vista que se fazia necessário, uma vez que muitos desde a graduação não haviam feito nenhum curso de aperfeiçoamento, quanto aos novos conteúdos, e muitos docentes embora lecionassem Matemática não eram graduados nessa ciência.

Dessa forma, os cursos do GEEM ganharam um diferencial, ao que tudo indica era a primeira iniciativa efetiva voltada a melhoria do professorado no Brasil.

Sangiorgi chegou a declarar que o termo Matemática Moderna era indevido, pois era a própria Matemática que estavam ensinando, apenas com a introdução de novos conteúdos e discutida a partir de uma abordagem dedutiva, agora cheia de atrativos, com uma avaliação flexível e como eixo metodológico de outras disciplinas.

Quanto aos exageros com a simbologia, formalismo e rigor, os dois professores – Kline e Sangiorgi – concordam e têm o mesmo ponto de vista com relação aos responsáveis por tudo isso. De acordo com ambos, alguns dos autores de livros didáticos foram os que promoveram toda a desordem em nome da Matemática Moderna.

Porém, diante dos problemas detectados e da desorientação de muitos professores, o GEEM passou a realizar pesquisa e analisar as possíveis causas de todo esse desajuste.

Sangiorgi salienta, que o Brasil era um país sem tradição de pesquisas em ensino. O Movimento modificou para melhor o panorama do ensino brasileiro.

Houve o envolvimento de professores, pais, alunos, televisão, jornal, enfim, toda a sociedade estava com a atenção voltada para a Educação Matemática.

Muitos professores tiveram a oportunidade de se aperfeiçoarem nos novos conhecimentos matemáticos.

Foi um período em que se discutiu muito sobre o ensino da Matemática.

Logo, tudo isso não poderia ser deixado de lado. Esses argumentos usados por Sangiorgi quando confrontado com as críticas de Kline foram os motivos pelos quais ele não deixou de propagar a Matemática Moderna, mas uniu-se a outros autores pioneiros em seu ensino e formaram um movimento revisionista que objetivava corrigir os erros do novo currículo.

A partir da interpretação de Sangiorgi e dos argumentos usados para confrontar o livro de Kline, no sentido de possibilitar a continuidade do estudo da Matemática Moderna, porém com algumas correções, percebemos que ele atentou para o uso de tecnologias e como estas poderiam ser desenvolvidas dentro do estudo da Matemática que os alunos vinham tendo.

Osvaldo Sangiorgi afirmou que a Matemática Moderna nunca preceituou a eliminação do cálculo e a resolução de problemas.

Porém, o uso de tecnologias no ensino, a exemplo as maquininhas de calcular, foram uma das causas do abandono do cálculo. Entretanto, não poderiam ser ignoradas, haja vista que vivia-se um período no qual a sociedade estava voltada para o grande desenvolvimento tecnológico. A esse respeito Sangiorgi passou a escrever vários artigos, afirmou que a tecnologia era bem vinda, porém não deveria substituir o raciocínio. Considerou então imprescindível a boa formação de professores no sentido de serem capazes de definir junto aos alunos o uso adequado desses recursos. Parece-nos também que seus livros didáticos sofreram mudanças, pois afirmou reduzir as informações ao essencial.

Sangiorgi preocupou-se também com a principal ferramenta que vinha sendo utilizada em diversos países – o computador. Segundo ele o

microcomputador se constituía um eficiente recurso pedagógico, e como declarou Santalo, a Matemática foi base para toda ciência atual da computação.

Advertiu ainda Sangiorgi, para o fato de que uma nova geração de analfabetos poderia surgir no Brasil, ou seja, os que não sabem ler, escrever, contar e processar informações com o computador.

Um meio utilizado por Sangiorgi para introduzir noções de informática no ensino escolar foi criar um Apêndice em seus livros didáticos de Matemática, pois as noções de linguagem de máquina utilizavam o sistema binário e conhecimentos de Lógica Matemática, já estudados nas diferentes séries pelos alunos, e as estratégias empregadas eram de aplicações matemáticas, tais como, exercitar o conhecimento do sistema binário e a aritmética binária.

Logo, parecia que a informática tinha encontrado um bom campo para se desenvolver em sala de aula e a Matemática podia apresentar uma de suas grandes aplicações.

Desse forma, remediava-se mais um dos problemas criticados por Kline, ou seja, a falta de aplicabilidade da Matemática Moderna.

Porém, algumas questões ficaram ainda por responder, tais como: Houve mudanças nos livros didáticos de Sangiorgi quanto ao conteúdo de Matemática Moderna desde o primeiro livro em 1963 até a produção em 1990? Em caso afirmativo, questionamos, como se deu essa mudança na produção didática de Sangiorgi? Quais as incorporações podem ser destacadas além das noções de informática? Houve redução quando ao rigor e a simbologia? Como a comunidade escolar se apropriou dos conteúdos de Matemática Moderna e o Apêndice a Informática? Outros autores seguiram Sangiorgi e introduziram noções de informática em seus didáticos? Qual teria sido o material inovador que desencadeou a geração de livros didáticos Pós Matemática Moderna?

Perguntas essas que o trabalho não contemplou por não focar uma análise minuciosa da produção didática de Sangiorgi e não ter trabalhado com materiais

específicos de alunos e educadores desse período. Sendo assim proponho para trabalhos futuros que essas questões sejam pesquisadas.



## BIBLIOGRAFIA

---

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023:**

Informação e documentação – Referências – Elaboração. Rio de Janeiro, 2003.

ACERVO HISTÓRICO CIA. EDITORA NACIONAL. São Paulo: IBEP – Instituto Brasileiro de Edições Pedagógicas.

ALVES, Claudia Maria Costa. *Os arquivos e a construção de categorias de análise na História da Educação*. IN: 26ª Reunião Anual da ANPED, Anais. Minas Gerais: out. 2003.

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

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*. Trad. de Maria de Lourdes Menezes. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1982, capítulos II e III.

CHARTIER, R. O Mundo como Representação. Tradução de Andréa Daher e Zenir Campos Reis. *Estudos Avançados*, 11 (5). IEA-USP. São Paulo: 1991, p. 173-191.

CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. In: *Teoria & Educação*. Porto Alegre: Pannonica, 1990. N.2, p.117-229.

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

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

GEERTZ, C. *A Interpretação das Culturas*. Rio de Janeiro: GUANABARA, 1989.

GOMES, A.C. Nas Malhas do Feitiço: O Historiador e os Encantos dos Arquivos Privados. *Revista Estudos Históricos da Fundação Getúlio Vargas, Número Especial “Arquivos Privados”*. Rio de Janeiro: v. 11, n. 21, p. 121-127, 1998.

JULIA, D. A Cultura Escolar como Objeto Histórico. Tradução de Gizele de Souza. In: *Revista Brasileira de História da Educação*. São Paulo: Editora Autores Associados, n.1, 2001, p. 9 - 43.

KLINE, M. *O Fracasso da Matemática Moderna*. São Paulo: IBRASA, 1976.

LIMA, F. R. *GEEM – Grupo de Estudos do Ensino da Matemática e a Formação de Professores durante o Movimento da Matemática Moderna no Brasil*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2006.

NAKASHIMA, M. N. *O Papel da Imprensa no Movimento da Matemática Moderna*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2007.

NÓVOA, A. Os Professores e as Histórias de sua vida. IN: NÓVOA, Antônio (org). *Vidas de Professores*. Coleção Ciências de Educação. São Paulo: 2ª edição, cap. 1, p. 11-30, 1992.

PROCHASSON, C. “Atenção: Verdade”! Arquivos Privados e Renovação das Práticas Historiográficas. *Revista Estudos Históricos da Fundação Getúlio Vargas, Número Especial “Arquivos Privados”*. Rio de Janeiro: v. 11, n. 21, p. 105 – 119, 1998.

SANTALO, L. De Platão à Matemática Moderna. *Revista Educação & Matemática*. Educação Matemática nas Américas – Participantes da 5ª CIAEM, n. 5, 1979.

SANTOS, J. L. F. Projeção da população em idade escolar e das necessidades para o seus atendimento, no Estado de São Paulo: 1965 – 1980. *Rev. Saúde públ.*, São Paulo, 1 (1): 59-78, jun. 1967.

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.

VITTI, C.M. *Movimento da Matemática Moderna: Memória, Vaia e Aplausos*. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-G  
o M Pós-G

## **DOCUMENTOS DO ARQUIVO PESSOAL OSVALDO SANGIORGI – APOS**

---

CONVITE da cerimônia de outorga do título de Professor Emérito ao Prof. Dr. Osvaldo Sangiorgi. Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo. São Paulo: 14 dez. 2000.

ESTATUTO do Grupo de Estudos do Ensino da Matemática – GEEM.. s/l, s/d

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

FITA CASSETE. Depoimento Oral de Osvaldo Sangiorgi, cedido à Elisabete Zardo Burigo, 1988.

CORRESPONDÊNCIA da Câmara Brasileira do Livro a Osvaldo Sangiorgi. São Paulo: out. 1964.

### **Artigos**

SANGIORGI, O. Matemática Moderna: 15 anos de acertos e erros. SENAI. São Paulo, jan. 1978.

\_\_\_\_\_. Pedagogia Cibernética: Já não se dá mais aula de matemática como antigamente. Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1977.

\_\_\_\_\_. Usos e Abusos das Maravilhosas Máquinas de Tecnologia Educacional. São Paulo, 1978.

\_\_\_\_\_. O livro didático de Matemática. Seminário Nacional de Educação Matemática. Rio de Janeiro, 1979.

\_\_\_\_\_. Nascimento, paixão e vivência de novas tecnologias no livro didático de matemática. 1982.

\_\_\_\_\_. Informática & Educação. Extrato da Conferência pronunciada na IV Conferência Brasileira de Educação. Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 1986.

### Artigos de jornal

SANGIORGI prega revisão da Matemática Moderna. *O POVO*, Fortaleza, 17 fev. 1982.

REUNIÃO sobre ensino da Matemática. *O Estado de São Paulo*, Atualidade Científica, São Paulo, 08 jan. 67, p. 22.

CONHEÇA o seu Mestre. *Vanguarda Estudantil*, São Paulo, setembro, 1956, p. 8.

### Artigos de revista

SANGIORGI, O. Objetivos do Ensino da Matemática. *Revista Atualidades Pedagógicas*, São Paulo: p. 09-12, jul. – ago. de 1954.

\_\_\_\_\_. Os Resultados Práticos do I Congresso de Ensino da Matemática no Brasil. *Atualidades Pedagógicas*. São Paulo: p. 01-04, jul. – ago. de 1955.

\_\_\_\_\_. III Congresso Nacional do Ensino da Matemática. *Atualidades Pedagógicas*. São Paulo: p. 03-05, jan. – abr. de 1959.

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

### Atestados/Certificados conferidos ao Professor Sangiorgi

ATESTADO do Curso de Especialização em Matemática para Professores Secundários de 01/08/61 a 30/09/61 - **Professor** - Universidade Mackenzie, São Paulo, 30 de março de 1987.

CERTIFICADO da III SEMANA das Ciências – III Simpósio de Matemática da Universidade Mackenzie – **Palestrante** - São Paulo, 29 de setembro de 1984.

## **Livros didáticos**

SANGIORGI, O. Guia para uso dos Professores. Matemática Curso Moderno. São Paulo: Companhia Editora Nacional, vol. 1, ed. 9, s/d.

\_\_\_\_\_. Guia para uso dos Professores. Matemática Curso Moderno. São Paulo: Companhia Editora Nacional, vol. 2, ed. 8, 1970.

\_\_\_\_\_. Guia para uso dos Professores. Matemática Curso Moderno. São Paulo: Companhia Editora Nacional, vol. 3, ed. 6, 1971.

\_\_\_\_\_. Guia para uso dos Professores. Matemática Curso Moderno. São Paulo: Companhia Editora Nacional, vol. 4, ed. 7, 1971.

\_\_\_\_\_. Caderno de exercícios e estudo dirigido. Matemática – 7. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1974.

\_\_\_\_\_. Manual do Professor. Matemática 5<sup>a</sup> à 8<sup>a</sup> série. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1990.

\_\_\_\_\_. Coleção: Matemática, 5<sup>a</sup>, 6<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> séries. São Paulo: Companhia Editora Nacional, s/d.

# **ANEXOS**

## ANEXO I



Artigo "Sangiorgi prega revisão da Matemática Moderna" jornal O POVO, 17 fev. 1982.



## ANEXO II

---



*Certificado do III Simpósio de Matemática da Universidade Mackenzie, 24 a 29 de set. 1984.*

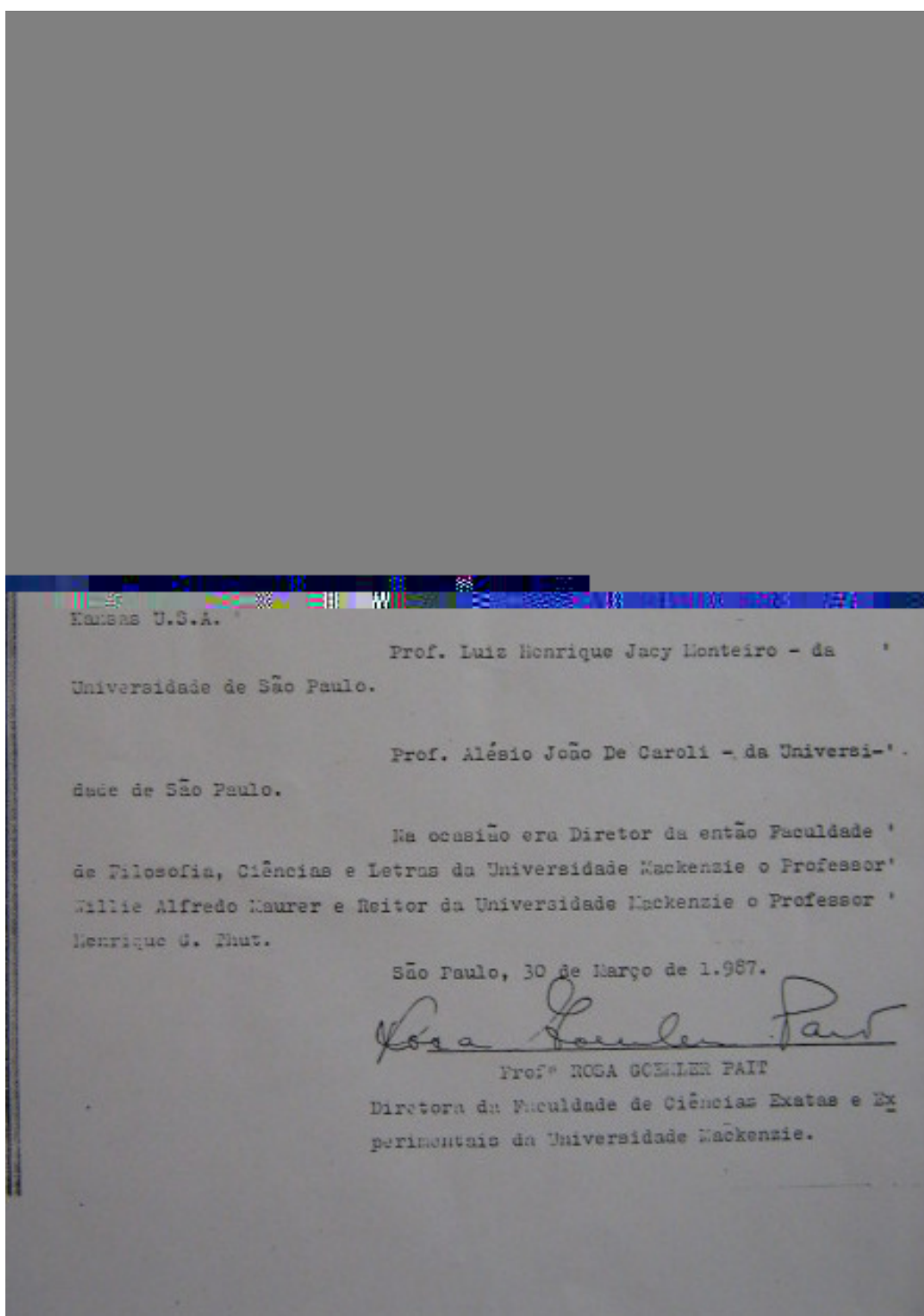
## ANEXO III

---



Artigo “Curso de Verão” Revista Atualidades Pedagógicas, set. – dez. 1960.

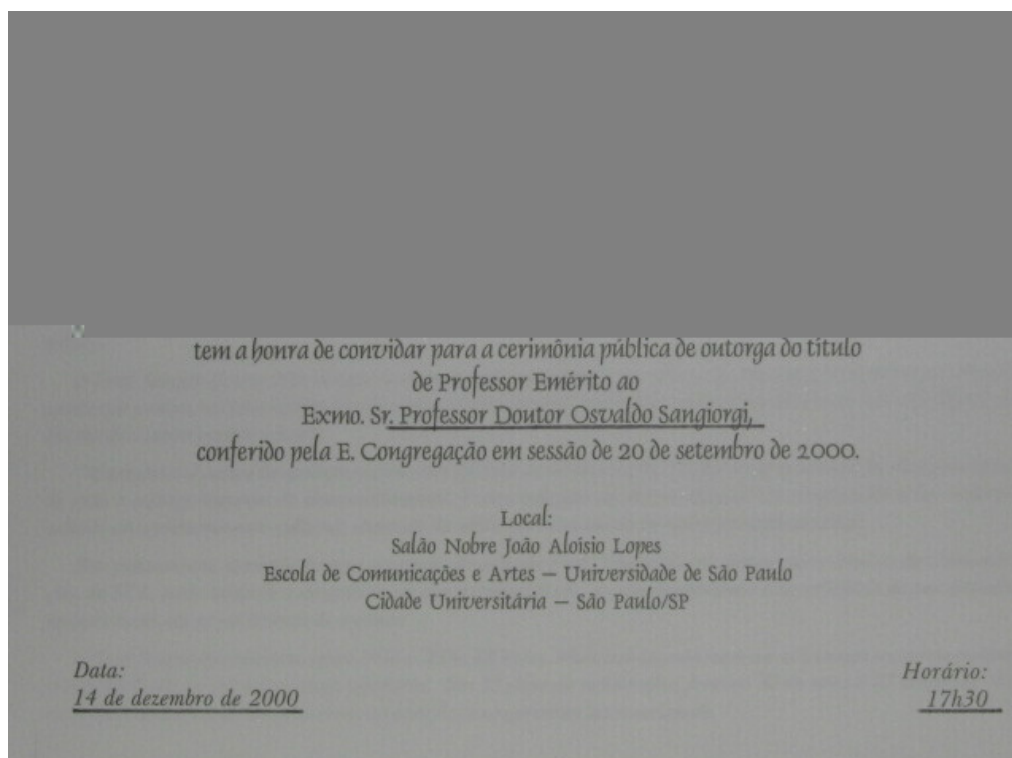
## ANEXO IV



*Atestado do "Curso de Especialização em Matemática para Professores  
Secundários" da Universidade Mackenzie, 01/08/61 a 30/09/61.*

## ANEXO V

---



*Convite da cerimônia de outorga do título de Professor Emérito a Sangiorgi, dez. 2000.*

## ANEXO VI

---

com classes de alunos,   
no da Matemática.

ARTIGO 5º - Manter um Departamento de Publicações com as seguintes funções;

a) Publicar um boletim informativo de todos os acontecimentos no setor de ensino da 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.

§ 4 - 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 às atividades de trabalho programadas;
- c) solicitar e receber auxílios, em espécie e dinheiro;

ro, 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 designadas 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. o direito 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 Assembleias do G.E.E.M., atender a toda correspondência, bem como organizar e manter um arquivo.

#### ARTIGO 14º - Compete ao Tesoureiro:

com a finalidade de executar os projetos 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 194 - 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:



pinas - U.C.S.P. - Departamento de Matemática (um membro);

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

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

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

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

m) Ensino Médio Particular do Estado de São Paulo (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 Assembleia Geral.

ARTIGO 204 - A critério da Diretoria, poderão ser considerados membros do Conselho Consultivo, especialistas em pedagogia, psicologia e estatística de comprovado mérito, convidados, a fim de participar das reuniões do Conselho Consultivo e dar parecer, quando necessário.

ARTIGO 214 - É atribuição específica do Conselho Consultivo -

ser convocada;

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

§ 3 - As Assembleias 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.

*Continuação: Estatuto do Grupo de Estudos do Ensino da Matemática – GEEM.*

o artigo se torço valor E .....  
por pelo menos dois terços dos membros do G.E.E.M.

ARTIGO 30º - O C.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.B.B.M., uma vez liquidado o passivo, entregue a uma entidade brasileira cultural a critério dos membros da Diretoria e do Conselho Consultivo.

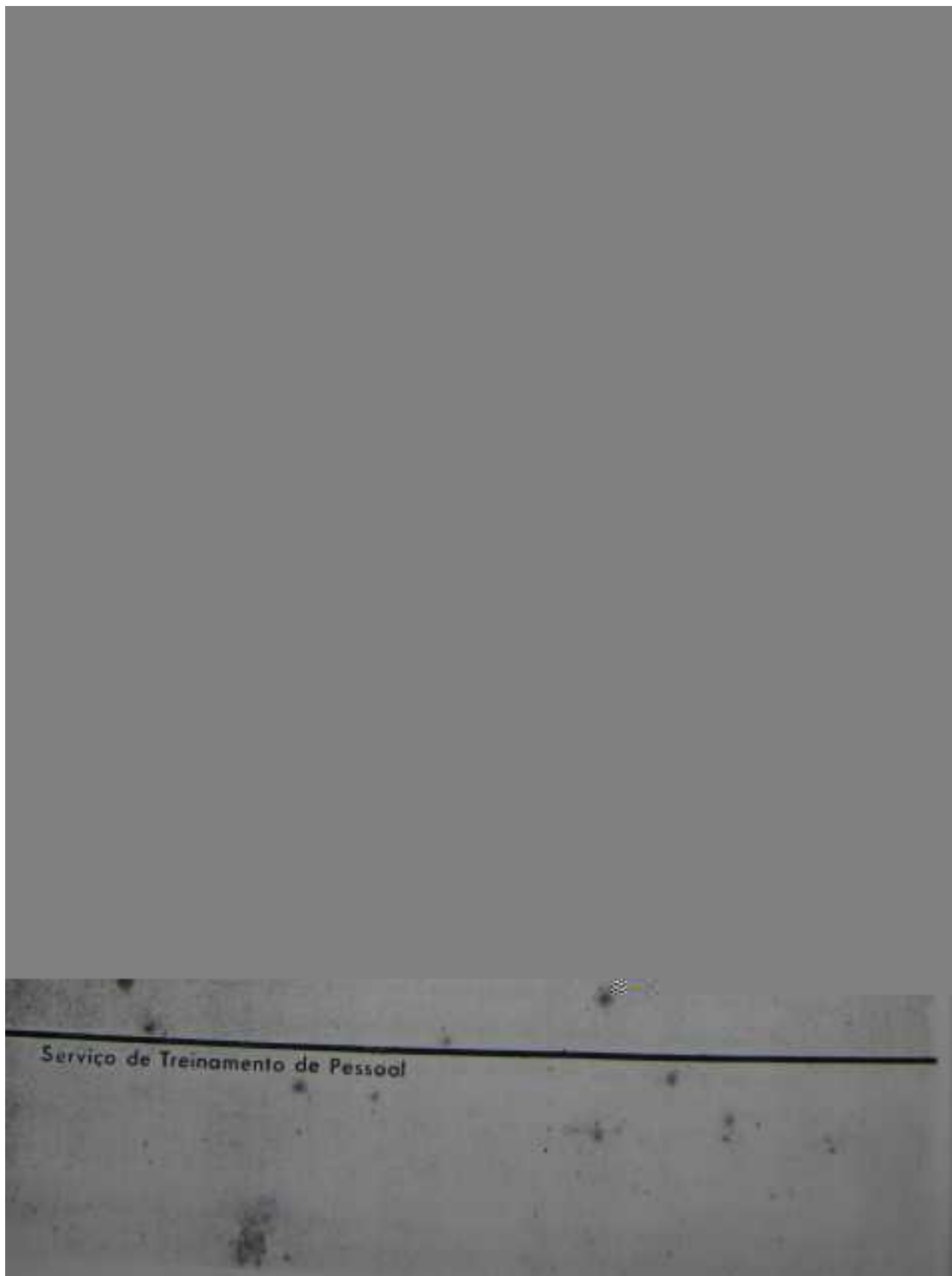
ARTIGO 31º Os membros do G.E.E.M. não respondem subsidiariamente pelas obrigações sociais.

ARTIGO 32º Começarão a vigorar os presentes Estatutos no dia em que forem integralmente aprovados e subscritos pelos membros fundadores.

• • • • •

## ANEXO VII

---



*Apostila: Matemática Moderna: 15 anos de acertos e erros, 1978.*

## ANEXO VIII

---



*Boletim Informativo – GEEM, março 1970.*

## ANEXO IX

---

undergone.

The production, the comercialization, the trading laws, the submission of unprepared teachers to the flaws and distortions of our educational model and also the cultural wants of the Nation are takled in this essay, with special emphasis on didatic books of Mathematics and the scientific-technological backgrounds of its authors.

### 1. Pequeno histórico a partir de 1940

O livro didático — tal como é conhecido por professores, alunos, pais, editores, livreiros e educadores — tem grande participação no sistema de ensino brasileiro e, por essa razão, reflete com muita ênfase os desajustes desse sistema, que não se preparou qualitativamente para as progressivas ampliações que sofre.

Na década de 40, os livros didáticos de Matemática para a escola secundária — por sinal excelente para os recursos da época — tinham

*Artigo “Nascimento, paixão e vivência de novas tecnologias no livro didático de matemática”, 1982.*

## ANEXO X

---

*Artigo “Usos e Abusos das Maravilhosas Máquinas de Tecnologia Educacional”,  
1978.*

## ANEXO XI

---



*Artigo "Informática & Educação", 1986.*



## ANEXO XII

---



*Artigo "O livro didático de Matemática", 1979.*

## ANEXO XIII

---



*Artigo "Pedagogia Cibernética: Já não se dá mais aula de matemática como antigamente", 1977.*

## ANEXO XIV



Artigo “Reunião sobre ensino de Matemática”, jornal O Estado de São Paulo, 08 jan. 1967.

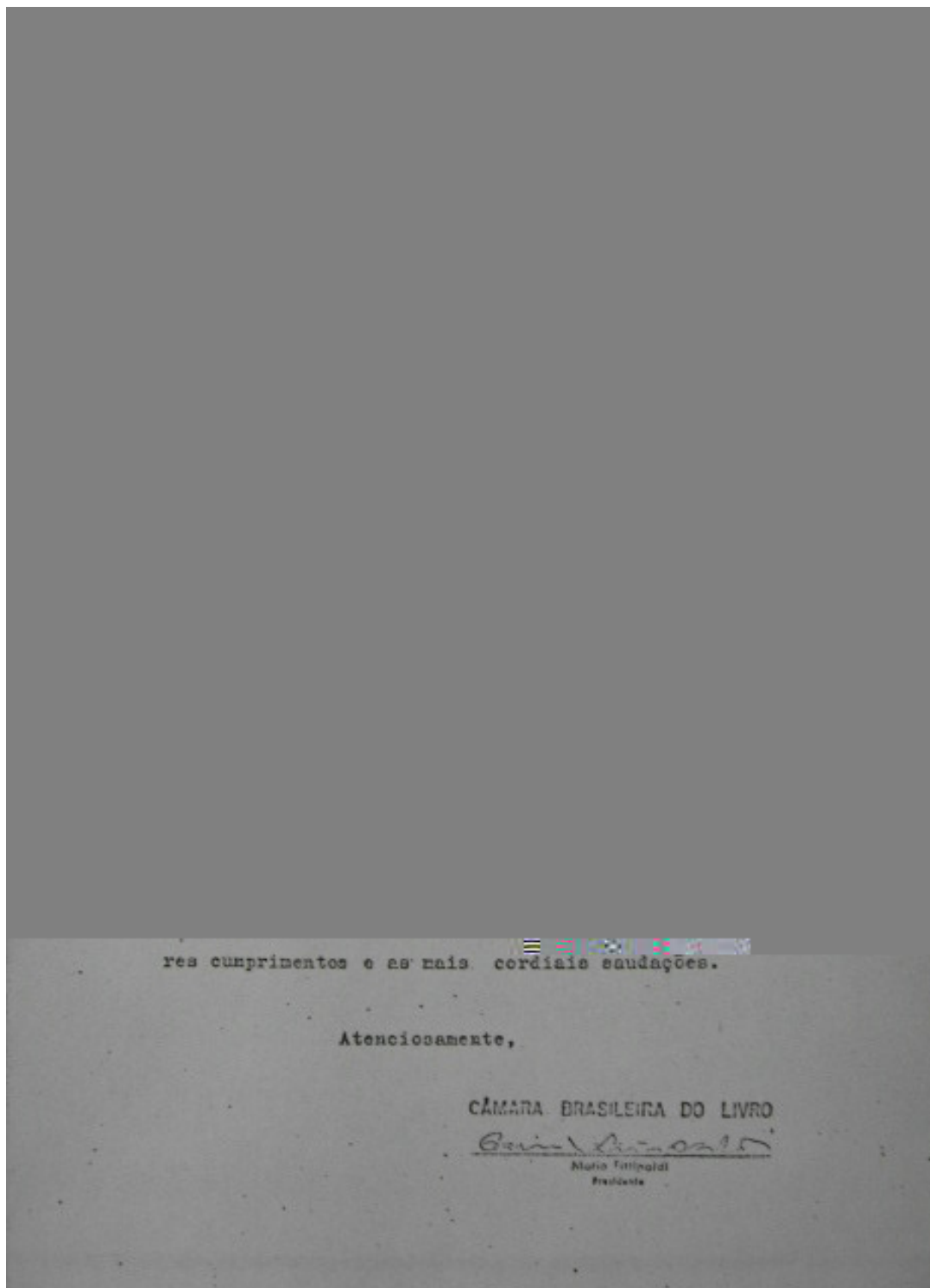
## ANEXO XV



Artigo “Conheça o seu Mestre” *Vanguarda Estudantil*, set. 1956.

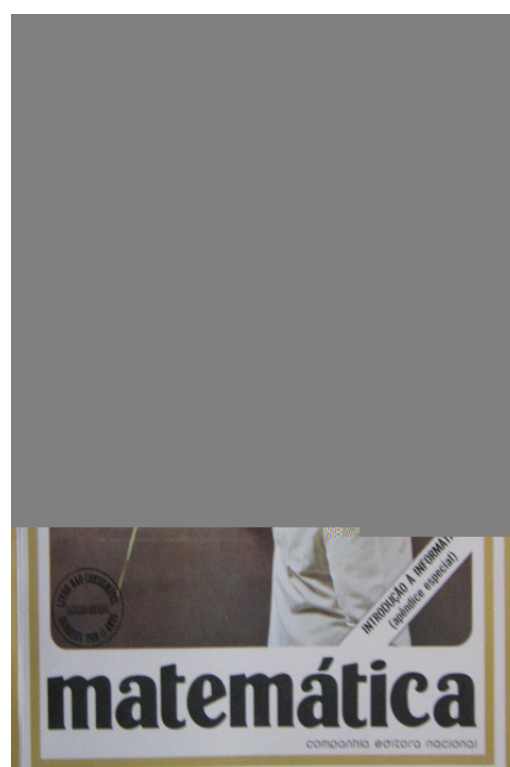
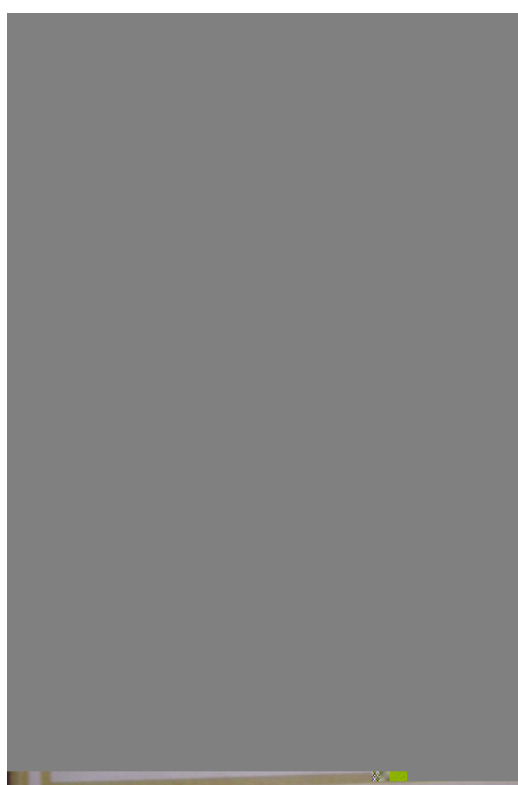
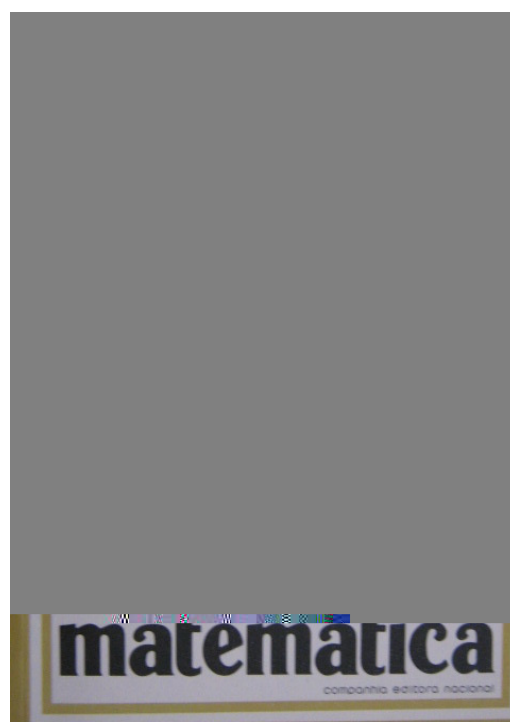
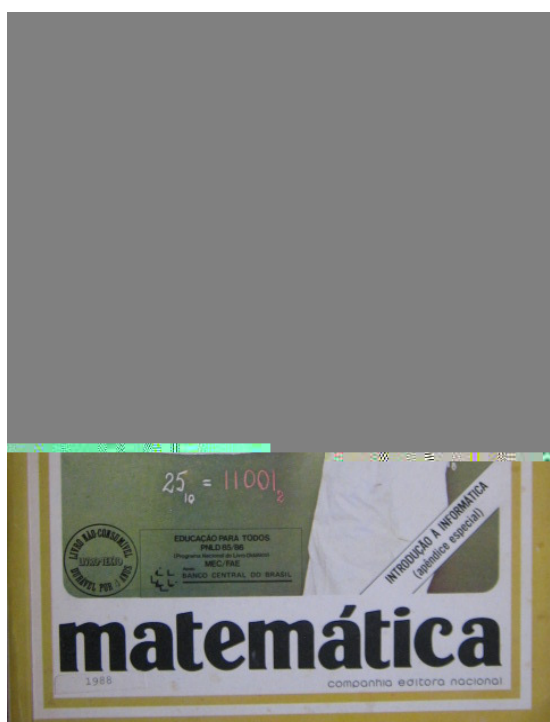
## ANEXO XVI

---

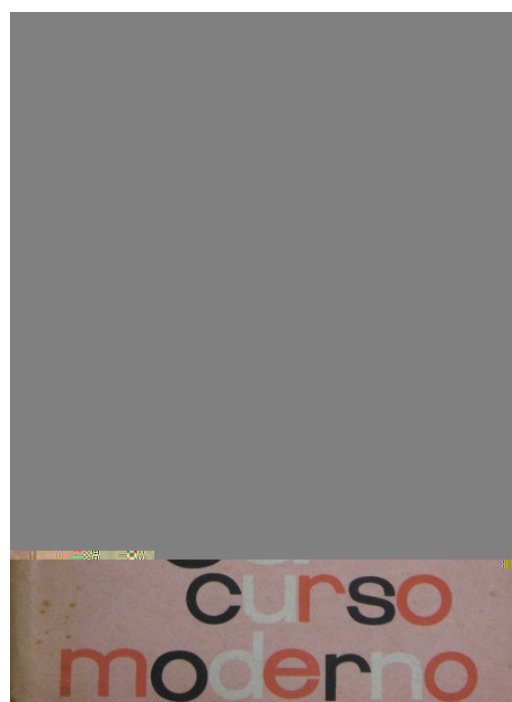
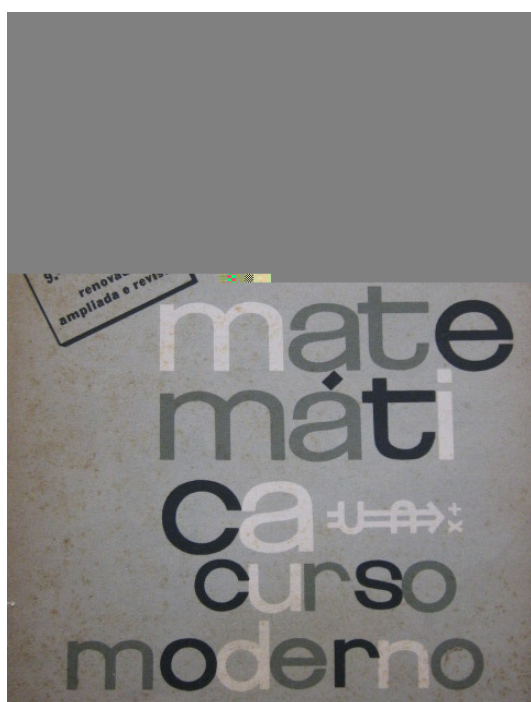


*Correspondência da Câmara Brasileira do Livro a Osvaldo Sangiorgi, out. 1964.*

## ANEXO XVII



*Coleção: Matemática, 5ª, 6ª, 7ª e 8ª séries.*



*Guia para uso dos Professores, vol. 1,2,3 e 4.*



*Manual do Professor, 1990.*



*Caderno de exercícios e estudo dirigido – Matemática 7, 1974.*



*Matemática Curso Moderno – volume 1,  
1ª edição, 1963.*



## ANEXO XVIII

---

### APO S- série 4

