UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

DENISE MEDINA DE ALMEIDA FRANÇA

Do primário ao primeiro grau: as transformações da Matemática nas orientações das Secretarias de Educação de São Paulo (1961-1979)

São Paulo
2012

DENISE MEDINA DE ALMEIDA FRANÇA

Do primário ao primeiro grau: as transformações da Matemática nas orientações das Secretarias de Educação de São Paulo (1961-1979)

Tese apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo para obtenção do Título de Doutor em Educação.

Área de Concentração: Didática, Teorias de Ensino e Práticas Escolares

Orientador: Profa. Dra. Cecília Hanna Mate
Coorientador: Prof. Dr. Wagner R. Valente.

São Paulo
2012

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catalogação na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

375.3 F814d

França, Denise Medina de Almeida

Do primário ao primeiro grau: as transformações da Matemática nas orientações das Secretarias de Educação de São Paulo (1961 – 1979) / Denise Medina de Almeida França; orientação Cecília Hanna Mate. São Paulo: s.n., 2012.

296 p. ils.; tabs. + anexo (CD-ROM)

Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração: Didática, Teorias de Ensino e Práticas Escolares) - - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

1. Educação Matemática 2. História da Educação 3. Formação de Professores 4. Currículos e Programas 5. Aritmética I. Mate, Cecília Hanna, orient.

FOLHA DE APROVAÇÃO

FRANÇA, Denise Medina de Almeida.
Do primário ao primeiro grau: as transformações da Matemática nas orientações das Secretarias de Educação de São Paulo (1961-1979)

Tese apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Educação.

Aprovado em: ____/_____/_____

Banca Examinadora

Prof. Dr. ..... Instituição .....

Julgamento ..... Assinatura .....

Prof. Dr. ..... Instituição .....

Julgamento ..... Assinatura .....

Prof. Dr. ..... Instituição .....

Julgamento ..... Assinatura .....

Prof. Dr. ..... Instituição .....

Julgamento..... Assinatura .....

Prof. Dr. ..... Instituição .....

Julgamento ..... Assinatura .....

AGRADECIMENTOS

A todos os companheiros e companheiras deste amadurecimento acadêmico, profissional e pessoal, meus sinceros agradecimentos pela amizade, força, carinho e emoção.

Aos meus colegas de doutorado, que têm históricos de vida profissional dos mais diversos, respeitáveis e abrangentes possíveis e, em especial, aos grupos de pesquisa NIEPHE, GHEMAT e GEDisPE, pela generosidade e colaboração constante, proporcionando discussões e leituras fundamentais para o meu crescimento pessoal e acadêmico.

À minha orientadora, Professora Doutora Cecília Hanna Mate, que, com seu costumeiro carinho, profissionalismo e ética, sempre me auxiliou quando solicitada, ao mesmo tempo em que insistia na construção da minha autonomia.

Ao meu coorientador Professor Doutor Wagner Rodrigues Valente, que, com muita segurança, sempre acreditou e me animou nesta difícil jornada de concretização dos sonhos.

Aos professores do Programa, com os quais tive a honra de poder conviver e compartilhar suas experiências, conhecimentos, e de aprender, observando e/ou participando na dinâmica de suas produções científicas.

A todos os funcionários do campus da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, sempre sorridentes, procurando atender às solicitações, tornando o ambiente sempre agradável e acolhedor.

À banca e professores pelas sugestões e leitura crítica que fizeram, por ocasião da qualificação.

Aos Educadores da COC-Licenciatura – Comissão Coordenadora do Curso de Licenciatura –, que possibilitou minha participação no Programa de Formação de professores da FEUSP, cuja composição é exemplo de respeito às diferenças e de convivência com a diversidade de gênero, raça, territorialidade e religião: brasileiros, trabalhando harmoniosamente pela Educação na Instituição.

Agradeço a confiança e ressalto o importante papel da contribuição dos entrevistados, Amabile Mansutti, Lucília Sanchez Bechara, Manhucia P. Liberman, Lydia Lamparelli e Ubiratan D'Ambrosio, para a realização deste estudo.

Um agradecimento especial à minha família, que, com muita compreensão, tolerância, abnegação, apoiou-me de todas as formas, para que eu dispusesse, com tranquilidade, de mais tempo destinado à pesquisa.

Muito obrigada por tudo que vivi e cresci neste período.

A Autora

RESUMO

FRANÇA, Denise Medina de Almeida. **Do primário ao primeiro grau**: as transformações da Matemática nas orientações das Secretarias de Educação de São Paulo (1961-1979). 2012. 294p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

O estudo de impressos direcionados para professores, publicados pelos órgãos oficiais de Educação, contendo sugestões sobre os modos de fazer em sala de aula, constituindo uma *literatura cinzenta* escolar, aparecem como um instrumento eficaz para o aprofundamento dos estudos da História da Educação Matemática no Brasil e das relações entre programas, conteúdos e práticas escolares. Diante disso, o objetivo da tese foi problematizar de que modo foram construídas as propostas de alterações metodológicas para o ensino do número nas séries iniciais do Ensino Fundamental, no período entre 1961 e 1979, de modo a tentar compreender como foram produzidas as representações de "ensino moderno", fundamentadas no ideário do Movimento da Matemática Moderna (MMM), nas publicações das Secretarias de Educação de São Paulo. E também, os modos de produção desses modelos, ou seja, a transformação na representação didático-pedagógica do conceito de número, no período analisado, nas orientações publicadas. Ainda, mais especificamente, busca-se entender como ocorre a apropriação dos estudos de Zoltan Paul Dienes nesses impressos. Acredito que o estudo que explore o diálogo entre passado e presente, que procura compreender as condições que permitiram a produção das representações sobre como ensinar e aprender Matemática pode subsidiar as problematizações diárias sobre a prática e possíveis novas propostas. Isso implica seguir e procurar desvendar os processos de apropriação utilizados pelos elaboradores das publicações, além de procurar caracterizar e diferenciar o MMM no ensino primário. O período histórico da pesquisa foi determinado pelas fontes selecionadas, após um levantamento das publicações existentes (Implantação da escola municipal de oito anos, de 1969, e os quatro volumes do Manual de Detalhamento de Currículo de 1974, 1976, 1977 e 1979, na memória técnica documental do Município de São Paulo e no Arquivo Pessoal Lucília Bechara Sanchez. A opção por essas fontes relaciona-se ao reconhecimento do valor atribuído às publicações no subsídio de professores para as mudanças, num período de expansão e criação dos sistemas de ensino no Brasil, com transformações na estrutura, no funcionamento, nos programas e no currículo de Matemática, de acordo com as normativas impostas pelas LDB 4.024/1961 e LDB 5.672/1971. Para complementar a análise, foi necessário problematizar as dificuldades do trabalho com essa literatura cinzenta escolar como fonte. A escassez de pesquisas que as utilizam pode ser explicada pela profusão desses textos, que, apesar de emanados de um mesmo órgão público, têm fases diferentes, consoante com os grupos que os produziram. Na articulação das questões, fiz uso da abordagem da história cultural e me apoiei nos conceitos de representação, apropriação e estratégias, postas por Chartier (1991) e Certeau (1982). Concluí que, no período estudado, as publicações produzidas pelas Secretarias foram utilizadas como estratégia de reformulação curricular e divulgação para implementar as novas diretivas para o ensino de Aritmética na escola primária paulista, adequando-se às recomendações dos novos campos da psicologia e da didática. A pesquisa ainda assinalou que a apropriação das ideias de Zoltan Dienes, defendendo uma abordagem estruturalista para a Matemática, produziu grandes reformulações na didática da Matemática, ressignificando o quê, como e pra quem ensinar.

Palavras-chave: História da Educação Matemática. Séries iniciais. Número. Didática da Matemática. Impressos oficiais.

ABSTRACT

FRANÇA, Denise Medina de Almeida. **Do primário ao primeiro grau**: as transformações da matemática nas orientações das Secretarias de Educação de São Paulo (1961-1979). 2012. 294p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

The study of papers targeted to teachers, published by the official agencies of Education, containing suggestions on how to do in the classroom, making up a blurry school literature, appear as an effective instrument for deepening the studies of Mathematics Education History in Brazil and the relationships between programs, contents and school practices. Given the importance of these papers, this thesis aims to discuss how the proposals of methodological changes to the teaching of numbers in the early grades of elementary school were built. I want to understand how the representations were made of "modern education" based on the ideals of MMM, in the publications of the Departments of Education of Sao Paulo and the ways of production of these models. What transformation does the didactic teaching go through on the concept of number in the analyzed period through the guidelines published to the teachers by the Education Department? And more specifically, what reveals the papers of the Education Departments in terms of ownership of the studies conducted by Zoltan Paul Dienes? I believe that the questioning about what it was like to teach arithmetic and the methods suggested for this teaching in the initial grades may contribute to the understanding of the process of learning mathematics and how this process influenced - and continues to influence - the teaching of mathematics in the current educational context. The historical period of the research was determined by selected sources, after a survey of the existing publications (Implementation of the eight year municipal school, of 1969, and the four volumes of the MDC, of 1974, 1976, 1977 and 1979) in the Document Technical Memory of São Paulo and APLB. The choice of these sources is related to the recognition of the value assigned to the publications in the supplies of teachers for changes in a period of expansion and creation of educational systems in Brazil, with changes in the structure, operations, programs and in the Mathematics curriculum in accordance with the regulations imposed by BDL 4024/61 and BDL 5672/71. The work also included the comparison between publications with LDB/61 and the LDB/71, considering the place where the production of the official papers was held and the everyday of the production process, their dynamics and backstage. In order to complement the analysis, it was necessary to discuss the difficulties of working with this blurry school literature as a source. In articulating the issues, I use the approach of cultural history and lean against the concepts of representation, ownership and strategies put by Chartier (1991) and Certeau (1982). I conclude that during the studied period, the publications produced by the Departments of Education were used as a strategy adapting to the recommendations of the new fields of psychology and didactics. The survey also noted that ownership of the ideas of Zoltan Dienes, advocating a structuralist approach to mathematics, produced major reformulations in mathematics didactics, giving new meaning to teaching, how to teach and for whom to teach.

Keywords: History of Mathematics Education. Initial Grades. Numbers. Mathematics Didactics. Official printing

SIGLAS

ABE	Associação Brasileira de Educação
AID	*Agency for International Development*
APLBS	Arquivo Pessoal Lucília Bechara Sanchez
APOS	Arquivo Pessoal Osvaldo Sangiorgi
APM	Associação de Pais e Mestres
CADES	Campanha para o Avanço do Ensino Secundário
CAES	Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário
CBEM	Congresso Nacional De Ensino Da Matemática Do Ensino Secundário
CBPE	Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais
CECIBA	Centro de Ciências da Bahia
CECIS	Centros de Ensino de Ciências.
CECISP	Centro de Treinamento para Professores de Ciências Exatas e Naturais de São Paulo
CEE	Conselho Estadual de Educação
CERHUPE	Centro de recursos humanos e pesquisas educacionais
CFE	Conselho Federal de Educação
CIAEM	Comité interamericano de educación matemática
CIEAEM	*Commission Internationale pour l'étude et I'amélioration de l'enseignement des mathématiques.*
CRPE	Conselho Regional de Pesquisas Educacionais
DME	Departamento Municipal de Ensino
DAP	Divisão de Assistência Pedagógica
DEPLAN	Departamento de Planejamento, Orientação e Controle
EDUSP	Editora da USP
EUA	Estados Unidos da América
FENAME	Fundação Nacional de Material Escolar
FNDE	Fundo Nacional (de Desenvolvimento da Educação
FUNBEC	Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências
GEDisPE	Grupo de estudos sobre discursos/práticas da educação
GEEM	Grupo de Estudos do Ensino da Matemática
GEEMPA	Grupo de Estudo do Ensino de Matemática
GEPEM	Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática
GHEMAT	Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática no Brasil
GRUEMA	Grupo de Ensino de Matemática Atualizada
IBECC	Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura

IBECC/SP	Comissão Estadual do IBECC de São Paulo
ICMI	*International Commission on Mathematical Instruction*
IMEP	Instituto Municipal de Educação e Pesquisa
IMUK	*Internationalen Mathematische Unterrichts Kommission*
IREMs	Institutos Regionais de Ensino de Matemática
INRDP	*Institut National de Recherches et Documentation Pédagogiques*
ISGML	*International Study Group for Mathematics Learning*
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MDC	Manual de Detalhamento de Currículo
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MEC/USAID	Ministério da Educação e Cultura e *United States Agency for International Development*
MMM	Movimento da Matemática Moderna
NCTM	*National Council of Teachers of Mathematiques*
NEDEM	Núcleo de Estudos e Difusão do Ensino da Matemática
NIEPHE	Núcleo interdisciplinar de estudos e pesquisas em história da educação
NSF	*National Science Foundation*
OEA	Organização dos Estados Americanos
OECE	Organização Européia de Cooperação Econômica
OMESP	Olimpíada de Matemática do Estado de São Paulo
PEESP	Plano Estadual de Educação de São Paulo
PMSP	Prefeitura Municipal da Cidade de São Paulo
PREMEN	Projeto Nacional para a Melhoria de Ensino de Ciências
PUCAMP	Pontifícia Universidade Católica de Campinas
PUC/SP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
SEE	Secretaria de Estado de Educação
SEFORT	Serviço de ensino e Formação pelo radio e televisão
SERAP	Serviços Regionais de Assistência Pedagógica
SEROP	Setor Regional de Orientação Pedagógica.
SME	Secretaria Municipal de Educação
SMSG	*School Mathematics Study Group*
SOP	Serviço de Orientação Pedagógica
UICSM	*University of Illinois Committee on School Mathematiques*
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNICAMP	Universidade de Campinas
USAID	*United States Agency for International Development*

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 12

CAPÍTULO 1
SOBRE AS ESCOLHAS TEÓRICO-METODOLÓGICAS E FONTES..... 24

CAPÍTULO 2
DO ENSINO PRIMÁRIO AO PRIMEIRO GRAU 41

2.1 O cenário para mudanças: as Leis 4.024/1961 e 5.692/1971 41

2.2 A cidade de São Paulo em crescimento: as demandas por Educação 48

CAPÍTULO 3
O MMM NAS SÉRIES INICIAIS 59

3.1 Sobre o MMM 60

3.1.1 MMM e as pesquisas 65

3.2 Os participantes do MMM na estrutura organizacional das Secretarias de Educação de São Paulo 70

3.3 As ideias de Zoltan Dienes sobre ensino e aprendizagem 82

3.3.1 As seis etapas do processo de aprendizagem 98

3.4 O que é o número? Como ensinar, segundo Zoltan Dienes 103

3.5 Um programa para a Escola Elementar 116

CAPÍTULO 4
A APROPRIAÇÃO DAS IDEIAS DE DIENES PELAS SECRETARIAS DE EDUCAÇÃO 129

4.1 As publicações oficiais 129

4.1.1 Primeiro momento: Construção da representação de Escola Primária 135

4.1.1.1 O Programa da Escola Primária de São Paulo (1968-1969).. 146

4.1.2 Segundo momento: Formação teórica do professor – novos conhecimentos matemáticos 162

4.1.2.1 Matemática na Escola Elementar (1969) 163

4.1.2.2 A nova distribuição de conteúdos nos Programas de Matemática 175

4.1.2.3 A formação teórica do professor 180

4.1.2.4 O IMEP 185

4.1.3 Terceiro momento: Conhecimentos didático-metodológicos 195

4.1.3.1 Os Guias Curriculares 197

4.1.3.2 Número: Como ensinar nas Orientações Metodológicas, nas publicações da Secretaria Municipal de São Paulo? 218

CONSIDERAÇÕES FINAIS 244

REFERÊNCIAS 274

ANEXOS (CD) 293

INTRODUÇÃO

Como professora de Matemática desde 1986, com dois cargos efetivos na Prefeitura do Município de São Paulo – um como professora de Matemática e outro como coordenadora pedagógica –, tive a oportunidade de observar e problematizar algumas questões que permeiam e angustiam o cotidiano escolar dos docentes. Constatei, em nossas reuniões diárias, insatisfações em relação às suas práticas, as semelhanças em suas aflições e o sentimento de impotência para resolvê-las, independentemente do segmento do ensino e componente curricular ao qual pertenciam.

Com o intuito de atender às demandas dos professores em relação aos problemas surgidos em sala de aula, procurei participar, periodicamente, de cursos de atualização e capacitação pertinentes à minha área de atuação. A participação nesses cursos gerou alguns questionamentos que, pressuponho, mereciam e merecem aprofundamento. Em nossas reuniões diárias, pude observar que seria ineficaz continuar com a tentativa de resolver os problemas cotidianos, que obstruíam nossa "saúde pedagógica", somente com os saberes da experiência, sem a pesquisa de suas origens, apropriações, contexto e processo de perpetuação de tais questões, tidas como insolúveis dentro da cultura escolar.

Após muitos anos balizados na prática docente, era necessário outro tipo de ação: um aprofundamento por meio de uma pesquisa de abordagem histórica, que investigasse também a ausência das vozes dos professores nos processos de organização e mudança de propostas curriculares, a perpetuação de práticas, os modelos prescritos, heranças, etc., com respaldo de instrumentos conceituais capturados na universidade e em estratégias reveladas na teoria e nas discussões que só o trabalho científico poderia propiciar.

Por que optar pela pesquisa numa perspectiva histórica? Segundo Marc Bloch (1988, p. 40): "A ignorância do passado não se limita a prejudicar o conhecimento do presente, compromete, a própria ação".

Nessa perspectiva, procuro discutir para quê estudar a História da Educação Matemática no Brasil? Minha resposta, muitas vezes, não convence colegas sobre a importância deste estudo para o exercício consciente do ofício de ensinar. Apesar de não admitirem, penso que os interesses são maiores por pesquisas que analisam experiências de sucesso, utilizando novas formas de ensinar Matemática. Esquecem, contudo, que o "novo" surge a partir do diálogo com o passado.

Acredito que este diálogo entre passado e presente, que procura compreender as condições que permitiram produzir as representações sobre como ensinar e aprender Matemática, postas a circular em publicações oficiais, pode subsidiar as problematizações diárias sobre a prática e possíveis novas propostas, na medida em que auxilia na atribuição de significados a situações de aprendizagem, às quais somos expostos a todo o momento e a que respondemos muitas vezes com ações engessadas.

Nas últimas décadas, os documentos produzidos para a escola ou pela escola vêm despertando o interesse de pesquisadores, no âmbito da educação, na tentativa de entender os bastidores do cotidiano escolar. Segundo Valente (2004, p. 36), aos poucos, "novos tipos de fontes vão ganhando importância como ingredientes fundamentais para a escrita do trajeto histórico que o ensino de Matemática seguiu em nosso país".

Desse modo, fontes como os impressos direcionados para professores, publicados pelos órgãos oficiais de educação, que apresentam sugestões sobre os modos de fazer em sala de aula, constituindo uma literatura cinzenta[1] escolar, aparecem como um instrumento eficaz para os estudos da História da Educação Matemática no Brasil e das relações entre programas, conteúdos e práticas escolares. A importância desses impressos, para este estudo, relaciona-se ao reconhecimento do valor atribuído às publicações elaboradas num período de expansão e criação dos sistemas de ensino no Brasil, com transformações na estrutura, no funcionamento, nos programas e no currículo de Matemática, de acordo com as normativas impostas pelas Leis de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) 4.024/1961 e 5.672/1971. Por isso, pode fornecer subsídios para problematizar o contexto atual e propor alternativas.

Assim, esta pesquisa tem como objetivo problematizar de que modo foram construídas as propostas de alterações metodológicas para o ensino de Aritmética nas séries iniciais do Ensino Fundamental e como foram produzidas as representações de ensino moderno de Aritmética, fundamentadas no ideário do Movimento da Matemática Moderna (MMM), nas publicações[2] das Secretarias de Educação do Estado de São Paulo, no período de 1961 a 1979, e, com isso, indagar sobre seus possíveis efeitos. O período histórico da pesquisa foi determinado pelas fontes selecionadas, após um levantamento das publicações existentes (implantação da escola municipal de oito anos, de 1969, e os quatro volumes do Modelo de Desenvolvimento do Currículo – MDC –, de 1974, 1976, 1977 e 1979) na Memória Técnica

[1] Considero a expressão *literatura cinzenta*, conforme a definição de Almeida (2000, p. 3): "documento não convencional, semipublicado, documento escuro, invisível, informal, fugitivo, efêmero, subterrâneo – caracteriza-se por ter circulação restrita, assim como acesso e disponibilidade limitados. O referido material não está submetido a um processo de sistematização; apresenta dificuldade de controle bibliográfico e, portanto, é de difícil localização, razões pelas quais se encontra penalizada, economicamente, sua aquisição".

Documental do Município de São Paulo e no Arquivo Pessoal Lucília Bechara Sanchez (APLBS).

Para complementar a análise, foi necessário problematizar as dificuldades do trabalho com essa literatura cinzenta escolar como fonte. A escassez de pesquisas que utilizam tais fontes pode ser explicada pela profusão desses textos que, apesar de emanados de um mesmo órgão público, têm fases diferentes, consoante os grupos que os produziram. Dessa forma, foi urgente, para alargar as possibilidades de análise, montar o cenário de elaboração desses impressos oficiais, buscando revelar a estrutura organizacional da Secretaria e dos órgãos responsáveis pela sua elaboração, assim como das assessorias técnicas privadas contratadas para a normatização dos currículos e programas de Matemática, que construíram a representação da necessidade da produção dessas publicações para a implantação das reformas. Considerei, ainda, entrevistas realizadas com participantes dos grupos que corroboravam as propostas do MMM, ou seja, suas memórias, que aqui foram tratadas como fonte, como um conhecimento produzido, reconstruído por meio da crítica e da reinterpretação do passado, sob o olhar do presente. Na articulação das questões, fiz uso da abordagem da história cultural e me apoiei nos conceitos de representação, apropriação e estratégias postas por Chartier (1991) e Certeau (1982).

Considero as alterações metodológicas propostas para o ensino de Aritmética nas publicações expedidas pelas Secretarias de Educação do Estado de São Paulo – tidas como meio de divulgação da expansão do ensino em São Paulo e de reformulação no currículo de Matemática da escola primária –, no período estudado, um tema que deva ser discutido por professores, pois é uma oportunidade de refletir e significar suas práticas, uma vez que as intensas mudanças ocorridas nos programas e no currículo da escola primária, decorrentes, em grande medida, da introdução de novos conteúdos, os avanços dos estudos de Piaget sobre aprendizagem infantil e as metodologias decorrentes provocaram a procura por subsídios pelos professores. Esta demanda originou a publicação de inúmeros escritos com prescrições de como ensinar a nova Matemática. O período também foi caracterizado por muitas experiências educacionais e por grande aglutinação em torno de projetos educacionais, muitos deles financiados pelo Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), da United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO[3]), que injetou grandes recursos financeiros na educação, viabilizando a mobilização e envolvimento de muitos

[2] As publicações analisadas podem ser conferidas em CD, que segue anexado a este trabalho.
[3] De acordo com Oliveira Filho (2010), os maiores recursos financeiros foram cedidos pela Fundação Ford e Fundação Rockefeller, com a colaboração da National Science Foundation e Pan American Union.

professores de todos os segmentos de ensino, no desenvolvimento de projetos focalizando ensino-aprendizagem, coordenados por diferentes instituições.

Por que analisar a representação de como ensinar Aritmética nos tempos do MMM? Ora, são muitas as representações sobre esse Movimento, no entanto, é sabido que ele marcou um momento de ruptura, desencadeando mudanças nas práticas tradicionais em sala de aula, ao apresentar uma nova forma de entender e de trabalhar o ensino e a aprendizagem de Matemática, divulgando uma nova proposta de ensino.

O chamado Movimento da Matemática Moderna constituiu-se em um conjunto de ações ocorridas em grande parte do mundo, originadas pelo descompasso entre o desenvolvimento da disciplina Matemática e o ensino. Foram muitas as propostas de mudanças divulgadas, sobretudo na década de 1960. Os adeptos, de um modo geral, objetivavam modernizar o ensino de Matemática, alterando e atualizando os conteúdos e métodos, incentivando a participação de professores em eventos em que se discutia o tema.

É sabido que, como as outras ciências sociais, a História tenta interpretar, preencher lacunas, relacionar produção, tempos e lugares, a fim de tentar entender a realidade, vislumbrando sua complexidade, cheia de contradições e aberta a problematizações. Assim, penso explorar hipóteses nessa perspectiva, para responder ao clamor que perpassa por todo o texto, que é: discutir potencialidades da História da Matemática na formação de professores.

Para isso, são necessárias a inserção nas discussões sobre produção historiográfica na atualidade e a reflexão sobre os desafios ao trabalho dos historiadores nos dias de hoje. Chartier (1991) considera que a História deixou de ser o passado tal como ele existiu, transformando-se em uma representação.

Assim pode-se indagar: que tipo de representação tem o professor sobre a História de seu ofício e a construção dos programas de ensino? Penso que se o professor mantiver uma relação histórica com seu ofício, com suas práticas realizadas no passado e as condições que as produziram, tenderá a desenvolver um trabalho de melhor qualidade no cotidiano.

Logo, a problematização do já vivido na História do Ensino de Matemática não pode prescindir da análise do MMM. Como o homem busca sua identidade, a História é o primeiro lugar para esse exercício permanente do olhar, de certo espírito crítico, e para o exercício de uma história problematizada. O MMM foi um momento didático pedagógico rico em alterações relacionadas ao momento histórico-social e político brasileiro. Trago, pois, Le Goff (1988, p. 51), para auxiliar no entendimento da necessidade de professores problematizarem o MMM, com possibilidades de ampliação de olhares e significados:

> Porque em nosso mundo, onde muda a memória coletiva, onde o homem, o homem qualquer, diante da aceleração da história, quer escapar da angústia de tornar-se órfão do passado, sem raízes, onde os homens buscam apaixonadamente sua identidade, onde procura-se por toda parte inventariar a preservar os patrimônios, constituir bancos de dados, tanto para o passado como para o presente, onde o homem apavorado procura dominar uma história que parece lhe escapar, quem melhor do que a história nova pode lhe proporcionar informações e respostas?

Nesse mundo descrito por Le Goff, a análise do MMM com certeza auxilia na reflexão do professor sobre sua prática, na medida em que pode esclarecer permanências e mudanças, colocando o professor em uma de suas funções principais, de crítica e problematização sobre sua prática. Ao utilizar o diálogo do presente com o passado, consegue perceber que a problemática de sua prática é fator inerente ao seu ofício.

A História do Ensino opera entre o conhecido e o conhecer. Conhecer as representações do Movimento; problematizá-lo; desconstruir suas representações; construir sua significação, por meio de vários olhares; oferecer oportunidades para o homem relacionar-se com seu passado; construir sua identidade, além de ampliar seus olhares e análises por meio dessa discussão.

Penso que o historiador traduz o passado com as representações do hoje, toma o passado problematizável, cria comparáveis e compara representações. Assim, penso que a pesquisa que estude o MMM e analise as representações de como ensinar Matemática de modo tradicional e moderno, problematizando o que já foi vivido, possibilita dar inteligibilidade e sentido para o hoje.

Além disso, o historiador esclarece que há heranças presentes no ofício do professor, que ele traz de outros tempos, heranças que atravancam a prática atual. Cabe ainda ao estudo problematizar essas representações, trazê-las para o presente, criando comparáveis e possíveis diálogos para mudanças.

Desse modo, considerando os aportes teóricos de Michel de Certeau (1982) e Roger Chartier (1990), entre outros, busquei construir o meu objeto de pesquisa, por meio da análise dos impressos pedagógicos relacionados com as mudanças no tratamento da Aritmética para crianças, na tentativa de apontar como ocorre a emergência de novas propostas pedagógicas no curso primário, pelas publicações oficiais.

Dentro dessa temática de pesquisa, elaborei as seguintes interrogações: que transformações sofre a representação didático-pedagógica do conceito de número, no período analisado (1961-1979), nas orientações publicadas pela Secretaria de Educação aos professores? E, em especial, que estratégias estão nos impressos destinados aos professores,

de modo a garantir as transformações do ensino de Aritmética nas séries iniciais, em face do MMM?

Acredito que a problematização sobre o que era ensinar Aritmética e as metodologias sugeridas para este ensino nas séries inicias possa contribuir para o entendimento do processo de aprendizagem de Matemática e como este influenciou − e continua influenciando – a didática da Matemática no quadro educacional atual.

Com o mestrado, percebi a vantagem que a prática docente propicia na elaboração do trabalho científico para responder a questões eclodidas na escola em nosso trabalho coletivo diário e, além disso, na "tradução" das pesquisas para a sala de aula.

O interesse em prosseguir com a pesquisa nas séries iniciais, numa perspectiva histórica, relaciona-se à percepção de que, ao terminar o trabalho de dissertação, defendida em 2007, intitulada *A produção oficial do Movimento da Matemática Moderna para o Ensino Primário do estado de São Paulo* (1960-1980), ainda ficaram muitos pontos a serem aprofundados e, desde então, procuro meios de dar continuidade a esse estudo.

Optei por utilizar os impressos como fonte, em razão de que, nos últimos anos, o exame de impressos direcionados para professores, publicados pelos órgãos oficiais de Educação, contendo sugestões sobre os modos de fazer em sala de aula, aparece como um instrumento eficaz para o aprofundamento dos estudos da História da Educação Matemática no Brasil e das relações entre programas, conteúdos e práticas escolares.

A eleição pela pesquisa em uma perspectiva histórica deve-se, também, ao contato direto com professores de 1ª a 8ª série do Ensino Fundamental, de escolas municipais de São Paulo, e seus desabafos sobre as dificuldades encontradas em sua prática pedagógica, principalmente em relação ao ensino de Matemática, muitas vezes ampliadas, por falta do diálogo com o passado em suas reflexões.

Antes mesmo da mudança para o Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP), vinda do curso de doutorado em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), já buscava subsídios teóricos em estudos realizados no Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática no Brasil (GHEMAT)[4], a fim de aprofundar a pesquisa, numa perspectiva da história cultural, capturando ferramentas teóricas que auxiliassem no encontro de respostas para muitas de minhas interrogações, ainda não contempladas pela bibliografia utilizada na área de Educação Matemática.

[4] Sobre o GHEMAT: <http://www.unifesp.br/centros/ghemat/paginas/about_ghemat>.

Nesse grupo, procurei ler autores ligados à área da História da Educação, que permitissem acesso à base teórico-metodológica utilizada por historiadores da educação, de modo a responder coerentemente as questões por mim levantadas, e tornar essas informações disponíveis, com credibilidade e consistência históricas, para futuros pesquisadores.

Minha pesquisa, iniciada no mestrado, é consequência de inquietações ainda não respondidas sobre a Educação Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Pretende preencher lacunas referentes à vigência, implantação e dinâmica da introdução do ideário do MMM, nas novas metodologias para o ensino de Aritmética nas séries iniciais e, assim, subsidiar discussões sobre novas propostas de mudança.

Por esse motivo, desde o ingresso na USP, participo de disciplinas e grupos de pesquisas que discutam textos de historiadores da cultura, visando complementar minha formação, quase exclusivamente matemática. Busco entender como historiadores da educação operam com suportes teóricos, no intuito de compreender as questões que emergem da pesquisa.

Ressalto que a participação no Grupo de Estudos sobre Discursos/Práticas da Educação (GEDisPE) e no Núcleo Interdisciplinar de Estudos e Pesquisas em História da Educação (NIEPHE) proporcionou discussões e leituras fundamentais para a reelaboração do projeto inicial da minha tese, em um campo ainda em construção da História da Educação Matemática.

Os seminários em que foram discutidos textos de Michel de Certeau, Roger Chartier e Michel Foucault, entre outros, fizeram-me perceber as possibilidades de inteligibilidade que os conceitos postos por estes autores poderiam dar à minha pesquisa.

Assim, depois de muitas reflexões sobre as dificuldades que enfrentaria com o deslocamento da pesquisa, assumo, finalmente, o papel de pesquisadora em História da Educação Matemática, mas consciente de que a opção em tomar as ferramentas utilizadas em estudos de outros campos do conhecimento, posicionando-me em um local de produção ainda indefinido, caracterizado como fronteiriço, exigiria cada vez mais diálogos e novas conexões com outras áreas e, consequentemente, maiores leituras.

Vale destacar que a busca por parcerias e possibilidades de conexões direcionaram a minha participação em muitos congressos e seminários na área de História da Educação. Esses intercâmbios reafirmaram o meu interesse em continuar a pesquisa, nessa perspectiva cultural.

As revisões bibliográficas, elaboradas por meio de pesquisas que trabalharam com conceitos postos por historiadores da cultura, proporcionaram vivências com a dinâmica dos

procedimentos de análise, que operam com esses conceitos. Durante as aulas das disciplinas cursadas, pude observar como historiadores da educação utilizam as ferramentas disponibilizadas por Michel de Certeau e Roger Chartier, para responder suas questões. Percebi as novas possibilidades metodológicas que, com um maior estudo dos conceitos por eles postos, poderiam melhor tratar e abarcar minhas questões de pesquisa. Com persistência em aprofundar a compreensão da operacionalização desses conceitos, por meio das leituras recomendadas, pude vislumbrar a oportunidade de também utilizá-los como suporte na tarefa de analisar as alterações didáticas propostas para o ensino de Aritmética.

Houve momentos de indecisão, quanto a trabalhar na perspectiva cultural, em razão do tempo que deveria dispensar àquelas leituras, as quais não tive acesso na graduação, necessárias para acompanhar as discussões nos grupos de pesquisa e nas disciplinas. Entretanto, a generosidade dos colegas nas reuniões, ajudando-me a completar minha defasagem em relação a alguns conceitos fundamentais para historiadores da educação, encorajou-me, fortificando a minha opção metodológica. Por meio dos trabalhos analisados durante as reuniões, pude perceber de que modo a articulação das ferramentas teóricas disponíveis auxiliam na análise cientifica, subsidiando a elaboração de uma narrativa.

Minha participação nas leituras e discussões ocorridas nas disciplinas cursadas no curso de pós-graduação, ligadas à história cultural, permitiram também a percepção de características inerentes ao ofício do historiador. Isso implica explicitar o seu fazer, ou seja, indicar todos os caminhos percorridos no decorrer de sua investigação, e as decisões tomadas durante o percurso.

Um dos textos mais referenciados pelos historiadores da educação é *A escrita da História,* de Certeau (1982), em que o autor caracteriza o "ofício do historiador". Cabe frisar que o livro *Michel de Certeau, Edward Palmer Thompson e Carlo Ginzburg: diálogos com a história da educação* e *História conectada da educação: circulação de objetos culturais, modelos pedagógicos e pessoas entre mundos* foi discutido com profundidade nas disciplinas, ofertando a todos a possibilidade de observar em várias pesquisas o fazer do historiador, nessa perspectiva.

Certeau (1982) afirma que o fazer do historiador deve ser problematizado, discutindo seus procedimentos e limitações, decorrentes do lugar social onde está vinculado e as regras de sua escrita. É fato que esse lugar implica passos da maior importância: da definição de métodos, da topografia de interesses, das séries documentais, das questões priorizadas, etc. Tudo isso está ligado à relação que o historiador mantém com o lugar em que se encontra.

Assim, ciente de minhas limitações e fragilidades conceituais ainda existentes, inicio o trabalho, definindo a História da Educação como meu lugar de produção. Nesse ponto de vista, o trabalho como historiadora da educação começa com a definição do lugar de produção, logo após a construção do problema de pesquisa. Em seguida, volta-se à atenção para a etapa de produção de fontes.

No estágio de construção do objeto de pesquisa, pretendia, inicialmente, utilizar as fontes disponíveis no acervo APLBS**,** do período entre 1961 a 1979, a fim de compreender as alterações metodológicas propostas em impressos oficiais produzidos, a partir do consumo do ideário do MMM.

Contudo, o fato de eleger as alterações metodológicas propostas para o ensino de Aritmética como tema, implicou ser mais conveniente a opção de estudar as publicações expedidas pela Secretaria de Educação, como meio de divulgação da expansão do ensino em São Paulo e de reformulação no currículo de matemática da escola primária. Para tal, considerei um período de intensas mudanças nos sistemas de ensino, compreendido entre 1961 e 1979.

A pesquisa não poderia prescindir da contextualização do momento de expansão e criação dos sistemas de ensino no Brasil, visto que caracterizou-se por modificações na estrutura, no funcionamento, nos programas e no currículo da escola primária, sendo necessário, primeiramente, compreendermos a dinâmica da implementação das novas diretrizes governamentais para a escola pública elementar.

Para a construção do panorama de expansão do sistema paulista de ensino, trago os trabalhos de Sposito (1992), Palma Filho (1996) e Hilsdorf (2005), que analisam a evolução da demanda por educação no Brasil, relacionado à política de desenvolvimento no País, com as reformas governamentais propostas para a educação, no período estudado. Para a reflexão sobre a nova escola primária, apresento uma breve incursão pela História do Ensino Primário[5] em São Paulo, balizada nos estudos de Beisiegel (1964) e Palma Filho (1994,) que auxiliam no entendimento do percurso das reformas ocorridas no ensino primário, na rede pública, problematizando as ações e reações desencadeadas pelas propostas de alterações e pela reorganização curricular do ensino de Matemática, decorrentes dessa iniciativa, e a divulgação das representações postas para a nova metodologia, no decorrer do processo, nos impressos oficiais.

---

[5] Chamarei de Ensino Primário, ou educação primária, ou instrução primária, o primeiro estágio da educação escolar obrigatória, normalmente realizado por crianças com idade dos 7 aos 10 anos. Hoje, denominado Ensino Fundamental I.

Completo o contexto de mudanças com o texto de Perez (2000), que analisa a política educacional de São Paulo e aponta dados sobre ações da Secretaria para a capacitação docente, no período de consolidação e ampliação da rede pública do estado, possibilitando inferências sobre a produção dos impressos expedidos pela Secretaria, contendo normativas para o ensino de Aritmética.

Quanto à análise das publicações, procurei construir o estudo, norteada pelas recomendações indicadas pela historiadora da educação Maurilane Biccas (2008), referentes aos aspectos relacionados à materialidade das publicações, às prescrições para o ensino de aritmética nelas veiculados, às mudanças ocorridas e à produção de sentidos desencadeada por suas formas físicas. Nesse processo, priorizei a análise da forma e do conteúdo utilizados como instrumentos de ordenação legal, de produção de consentimentos e de ordenação e instituição das práticas educativas, que desejavam ver divulgados os grupos dominantes (no caso, a Secretaria de Educação).

Assim, levando-se em conta esses aportes teórico-metodológicos, busquei constituir o meu objeto de pesquisa, por meio da análise dos impressos pedagógicos relacionados às mudanças no tratamento da Aritmética para crianças, procurando apontar como ocorre a emergência de novas propostas pedagógicas no curso primário. Nessa temática, surgiu a seguinte indagação: o que revelam os impressos da SME, em termos das apropriações realizadas dos estudos de Zoltan Paul Dienes?

Diante do exposto, estruturei o texto da seguinte maneira:

Na Introdução, relato a construção do objeto de pesquisa e anuncio os fundamentos teóricos elaborados nos estudos de historiadores contemporâneos.

No primeiro capítulo, explico as minhas escolhas teórico-metodológicas e descrevo o material empírico tomado como fontes para a pesquisa. No capítulo seguinte, relato a necessidade de mudanças no ensino primário em São Paulo, a fim de entender a dinâmica das reformas educacionais e relacioná-las com as reorganizações curriculares que consideraram o ideário do MMM. Subsidia a construção do panorama de expansão do sistema paulista de ensino, a reflexão sobre a escola primária, proposta em cada uma das reformas governamentais, compreendidas no período estudado.

Assim, em virtude do cenário de mudanças, com a implantação, expansão e reorganização dos sistemas de ensino do Brasil, no período em questão, faz-se necessário, em primeiro lugar, compreender os processos de modificação, organização e expansão do ensino primário, principalmente em São Paulo, por ser o primeiro sistema de ensino a ser organizado,

a partir das determinações da Lei 4.024[6], de 1961, a fim de entendermos a dinâmica de implantação das propostas de alterações metodológicas que levaram em consideração o ideário do MMM. Para isso, apresentamos um breve relato das metas do Plano Estadual de Educação de São Paulo, de 1967.

No terceiro capítulo, busco apresentar o que sabemos hoje sobre o MMM e suas propostas para o ensino primário, por meio da análise de como ele se consolida em várias partes do mundo e como chega ao Brasil, buscando caracterizar alguns de seus aspectos referentes à vigência, metodologia, protagonistas e mecanismos de implantação. A caracterização adotada foi fundamentada em revisão bibliográfica de leitura de teses e dissertações referentes ao nosso campo de pesquisa e ao cotejamento com os textos de Zoltan Dienes, publicados no Brasil.

Nesse capítulo, pretendo analisar e problematizar o processo de oficialização do MMM nas séries iniciais, partindo dos estudos elaborados na dissertação de mestrado *A produção oficial do MMM para o Ensino Primário (1960-1970).* Aponto limitações, contribuições e avanços para as pesquisas no campo da Educação Matemática nas séries iniciais, provocados a partir do aprofundamento das questões postas.

Como a intenção é examinar as publicações, no quarto capítulo, procurei construir a conjuntura que pode ter facilitado a circulação das propostas de renovação de ensino, fundamentada no ideário do MMM. E, para alargar as possibilidades do estudo, busquei montar o cenário de produção dos impressos oficiais, enfocando o cotidiano da criação dos textos, sua dinâmica e bastidores, revelando a estrutura organizacional dos órgãos responsáveis pela elaboração das publicações e das assessorias técnicas privadas contratadas para esse fim.

Essa análise será balizada nos trabalhos sobre o processo de ensino e aprendizagem matemática de Zoltan Paul Dienes. O objetivo é analisar as apropriações de suas ideias pelos elaboradores das publicações da SME de São Paulo. Dessa forma, busco caracterizar de que maneira são construídas as representações de “ensino moderno” e “ensino tradicional” utilizadas pelo autor como justificativas no momento em que anuncia suas novas propostas didáticas. Para isso, apresento uma breve explanação sobre a teoria e as propostas para o

[6]A Lei 4.024, de 20 de dezembro de 1961, fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Representa o marco inicial da descentralização educacional e administrativa. Atribui responsabilidades aos estados, para organizar seus sistemas de ensino e autorizar o funcionamento dos estabelecimentos de Ensino Primário e médio, não pertencentes à União.

ensino de matemática, veiculados em seus livros publicados no Brasil, da rede de relações produzidas com o MMM.

Acredito que o olhar proposto sobre o tema provoque novas discussões, que podem servir de ponto de partida para outras problematizações sobre o ensino de Aritmética na escola primária. Para além, pretendo estudar as publicações selecionadas, entrecruzá-las com outras fontes disponíveis, a fim de tentar responder às questões de pesquisa, destacando, ainda, a representação construída para "ensino de Aritmética", no período estudado. Qual a metodologia mais adequada posta nas publicações? Qual a sequência didática sugerida? Como introduzir o conceito de número? Como Dienes pensa número? Quais metodologias foram construídas para atender a essas novas formas de tratar a matemática?

CAPÍTULO 1

SOBRE AS ESCOLHAS TEÓRICO-METODOLÓGICAS E FONTES

Esta pesquisa objetiva analisar as propostas de reformulações didáticas para o ensino de Aritmética, veiculadas pelas publicações das Secretarias de Educação do Estado de São Paulo, Municipal e Estadual, destinadas às séries iniciais, e compreender as condições que permitiram a produção de novas metodologias para a Aritmética, em tempos do MMM, com base na apropriação modernista, principalmente de Zoltan Dienes, por parte dos elaboradores das publicações.

O início do trabalho de coleta e seleção das fontes, que "juntou os cacos", demonstrou a necessidade de retomar a trajetória planejada de construção do meu objeto de estudo. No cronograma inicial, por hipótese, considerei que as publicações expedidas pela SME e SEE foram elaboradas por um único órgão específico; contudo, o processo de coleta demonstrou que muitas instituições foram convocadas a subsidiar as reformas curriculares propostas no período estudado e, por isso, a hipótese teve de ser abandonada. As mudanças na trajetória da pesquisa serão descritas no decorrer do texto.

No processo de produção das fontes, pude vivenciar a dificuldade dessa etapa que exigiu, por um lado, grande dose de paciência, em razão da dispersão dos poucos acervos com material catalogado para consulta e, por outro, desprendimento para descartar as que não estavam diretamente ligadas ao ensino de Matemática, após todas as dificuldades para reunir um conjunto considerável de publicações. Minha orientadora já havia alertado sobre a dispersão e afastamento das minhas questões de pesquisa que a variedade dos acervos poderia causar durante o percurso.

Creio ser importante, ainda, para complementar a análise, problematizar as dificuldades de ter essa *literatura cinzenta* escolar como fonte. A escassez de pesquisas que utilizam fontes desse tipo pode ser explicada pela profusão de textos, que apesar de emanados de um mesmo órgão público, têm fases diferentes, consoante os grupos produtores. Dessa forma, foi urgente, para alargar as possibilidades de análise, montar o cenário de elaboração de tais impressos, buscando revelar a estrutura organizacional da SME e dos órgãos responsáveis pela sua elaboração, bem como das assessorias técnicas privadas contratadas para a normatização dos currículos e programas de Matemática, que construíram a representação de como ensinar Aritmética, nas publicações, para a implantação das reformas.

O crescimento do número de informações coletadas em teses, dissertações[7] e livros, aliado às buscas nos acervos do APLBS, indicou a riqueza desses acervos e as possibilidades de pesquisa que o material poderia gerar e provocou, num primeiro momento, dispersão e afastamento do objetivo.

É fato que no primeiro estágio, a visão ainda nebulosa e não definida de meu objeto de pesquisa, insistentemente fragilizava o projeto preliminar. A cada caixa explorada do arquivo, publicações relevantes surgiam, originando outras questões e intenções de aprofundamento e, consequentemente, o afastamento do foco inicial. Esses novos e múltiplos interesses, paixões fugazes, contribuíam para determinar a característica difusa e diversa do primeiro conjunto de publicações coletadas, que, assim constituído, não dava conta de responder às questões postas inicialmente.

As múltiplas possibilidades verificadas, em decorrência da variedade de publicações, determinaram as primeiras limitações da pesquisa. Esta dificuldade desviou o plano estabelecido inicialmente, que era analisar as propostas de mudanças nas publicações expedidas pela Secretaria de Educação, que divulgava alterações metodológicas para a abordagem de Aritmética em impressos destinados a professores das séries iniciais.

Como os historiadores da cultura poderiam ajudar a rever e pensar, em outras perspectivas, a História da Educação Matemática no Brasil?

O primeiro conjunto de publicações constituiu-se de obras do APLBS, que, de alguma maneira, divulgavam as propostas de alterações didáticas para a Aritmética. Nessa etapa do mapeamento, iniciei a coleta, traçando alguns protocolos: fotografei e, após fichamento de cada uma, construí uma tabela no Microsoft Excel, com as seguintes informações: nome dos autores, título, instituição responsável, tema, ano, tipo, referência normatizada e resumo.

De início, pensei em analisá-las na íntegra. No entanto, logo notei a inviabilidade de tal empreitada, em razão do grande número de obras e da impossibilidade de acesso integral a todas (em algumas faltavam páginas). Em seguida, procurei organizar o conjunto, classificando por assunto, mas fazia-se urgente, mais uma restrição. Assim, optei por reunir as publicações, cujos assuntos estivessem relacionados com o ensino de Aritmética. A tabulação permitiu verificar que o grupo era muito fragmentado, sem continuidade, muitas vezes repetitivo, produzido em lugares diversos, escritos por diferentes autores, sem periodicidade e com diferentes abordagens.

---

[7] Contidas no banco de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e inventariadas pelo GHEMAT.

A organização desse conjunto, formado até aqui, não facilitaria uma análise mais profunda, tendo em vista a diversidade de temas abordados, como apostilas sobre a divulgação de ideias no campo educacional: psicologia, sociologia, filosofia, teorias de aprendizagem, etc.

As publicações preocupavam-se, também, em normatizar o trabalho docente, padronizando os instrumentos de registro unificados, a fim de modernizá-lo, com instruções de como operacionalizar objetivos, elaborar planejamento, controlar as atividades pedagógicas e aplicar métodos e técnicas de avaliação. Outras, mais ligadas à prática do professor, divulgavam artigos de autores com grande repercussão na época, modelos de como ensinar, modos de organizar a aula, utilização de tecnologias de ensino, modelos de atividades com materiais manipuláveis, relatos de experiências bem-sucedidas, etc. Outro tipo, muito comum na época, eram as de formação teórica em conteúdos específicos, por exemplo, a teoria dos conjuntos.

Ciente desses fatos, eu precisava reagrupar novamente as publicações e selecionar aquelas que realmente permitiriam um estudo das representações e apropriações para o ensino de Aritmética, conforme as questões de pesquisa.

O novo agrupamento determinou a urgência de instrumentos conceituais que pudessem nortear o trabalho. Tratava-se de refletir um pouco mais sobre o fazer historiográfico, as fontes utilizadas e os protocolos mais adequados para analisá-las e, assim, balizar a pesquisa, conforme metodologia científica. Para isso, recorri à disciplina História da Educação: Arquivos e Fontes[8], que objetiva oferecer subsídios teóricos e metodológicos para os alunos com estudos na área de História da Educação e Historiografia, no desenvolvimento de suas pesquisas. A disciplina proporcionou discussões referentes à escrita da História da Educação no Brasil, relacionando a utilização de diferentes tipos de fontes com o tratamento teórico metodológico específico para analisá-las.

Aprendi com Certeau (1982) que considerar a História uma operação significa tentar, de maneira limitada, compreendê-la como uma relação entre um lugar, procedimentos de análise e a construção de um texto. Amparada nas considerações elaboradas por esse autor, aproveito para retomar a proposta de investigação. Nesse sentido, em razão das mudanças nos procedimentos adotados, oriundas dos momentos de problematização sobre os processos de construção da produção, a trajetória da pesquisa pôde adquirir uma característica flexível, sujeita a muitas alterações. Com o autor, também percebi a necessidade de explicitar ao leitor

[8]Ministrada pela Profa. Maurilane Biccas, na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP).

todos os passos da pesquisa, as principais características do objeto considerado, os avanços e retrocessos ocorridos durante a problematização das fontes, as transformações e o surgimento de questões durante o processo, e os caminhos transformados.

Entendo a preocupação com a cientificidade da escrita historiográfica e, por isso, procuro relatar durante a minha narrativa a prática desenvolvida, utilizando procedimentos operacionais, técnicos e protocolos munidos de seus respectivos limites de utilização.

Nessa perspectiva, também devo considerar que sobre cada sociedade pensa-se, historicamente, com os instrumentos que lhes são próprios, mediante as condições oferecidas e com os protocolos de análise adequados. Trazendo para o estudo das alterações metodológicas propostas para o ensino de Matemática, procuro reunir um conjunto de publicações, que, analisado, poderá responder às questões postas.

Ainda considero pertinente esclarecer, ao leitor, as opções e os caminhos adotados, anunciando inseguranças, discutindo procedimentos e limitações decorrentes do lugar social ao qual estou vinculada. É fato que tal lugar implica passos da maior importância: a definição de métodos; da topografia de interesses; das séries documentais; das questões priorizadas, etc., na medida em que tudo isso liga-se à relação que o historiador mantém com o lugar em que se encontra.

Logo, fazer história é um procedimento não apenas epistemológico, mas também estratégico e político do pesquisador, sujeito responsável por suas escolhas metodológicas no tratamento de seus objetos de estudos, com limitações e influências das instituições acadêmicas às quais pertence. Durante a construção da narrativa, recorri às ideias de historiadores da cultura e pude ampliar o olhar sobre o objeto de estudo, isto é, percebi que sempre há possibilidades de retomada, à medida que novas questões vão sendo colocadas. Dela também fazem parte sua demarcação e sua problematização, em meio a diálogos que discutem o seu fazer. Nessa perspectiva, a problematização da construção da narrativa possibilita a crítica interna do conhecimento produzido e justifica mudanças no decorrer do trabalho.

Proponho analisar a construção das propostas de alterações metodológicas para a Aritmética, relatando os critérios de formação do conjunto das publicações e explicitando como ocorreu a tessitura do texto, a metodologia utilizada, as limitações encontradas e as opções feitas. Pretendo, dessa forma, dar coerência ao trabalho, possibilitando ao leitor uma reflexão consistente sobre o conhecimento produzido.

Estabeleço, então, os contornos contextuais e políticos em que ocorreu a pesquisa, porque entendo que uma das primeiras atitudes a serem tomadas pelo pesquisador é situar seu

lugar de produção. No meu caso, explicito, detalhadamente, onde elaboro a narrativa sobre as alterações didáticas metodológicas para o ensino de Aritmética e as limitações decorrentes dessas mudanças. Esse lugar, ainda fronteiriço, perpassa a Educação Matemática, mais especificamente a sua História, utilizando os protocolos de historiadores da Educação. Definindo a História da Educação, mais especificamente a História da Educação Matemática como o lugar de produção, sugiro problematizar o conjunto das publicações expedidas pela Secretaria de Educação de São Paulo, usando ferramentas oferecidas pelos historiadores da cultura.

Amparada nas possibilidades colocadas por Certeau (1982), retomo a construção do objeto de pesquisa, problematizando a trajetória já percorrida. Nesse momento, volto para o conjunto de fontes selecionadas e as questões a serem respondidas, com o intuito de avaliar a adequação do percurso da pesquisa traçado inicialmente.

Como o agrupamento de fontes pesquisado anteriormente não era consistente para responder a algumas das principais questões, julguei necessário, ainda, percorrer espaços específicos (arquivos, bibliotecas, acervos pessoais, entrevistas) ou inusitados – recolhendo vestígios, desconstruindo significados, de modo a possibilitar a construção de novas relações.

Foi então que visitei outros acervos – o Centro de Referência em Educação Mário Covas, o Centro de Memória da Educação da Universidade de São Paulo e o Centro de Memória da Prefeitura do Município de São Paulo –, para coletar impressos, com o objetivo de ampliar o universo das fontes e tentar contemplar a maioria das instituições elaboradoras das publicações, fonte de minha pesquisa.

Como já mencionei, há uma enorme quantidade dessas publicações produzidas por diferentes grupos, contratados pelos órgãos oficiais. Logo, foi urgente delimitar a investigação e estabelecer outros critérios para compor o conjunto de fontes: optei por atrelar os impressos expedidos pela SME, selecionando os que, de alguma maneira, referiam-se ao Ensino Primário e foram elaboradas por protagonistas do MMM.

Além disso, considerei os assuntos tratados como critério de seleção. Restringi aos seguintes temas: traduções de artigos de autores com grande repercussão na época; considerações sobre a psicologia da aprendizagem e as fases do desenvolvimento infantil; sugestões de atividades com materiais manipuláveis; relatos de experiências bem-sucedidas; formação teórica em conteúdos específicos (teoria dos conjuntos e outros novos conteúdos inseridos no programa); textos informativos sobre novos métodos; e técnicas de como ensinar aritmética. Ou seja, temáticas intimamente relacionadas às novas propostas didáticas,

utilizadas como prescrições de modelos de como ensinar e que possuíam argumentos de convencimento da adequação das metodologias indicadas.

Assim, estabeleço a organização do novo conjunto, gesto que, como lembra Certeau (1982, p. 82), "consiste em isolar um corpo, como se faz em física, e em desfigurar as coisas para constituí-las como peças que preencham lacunas de um conjunto, proposto *a priori*. Ele forma a coleção."

Ao analisar a nova seleção de publicações, percebi que as características da nova seriação dos impressos relacionados exigiam outra investigação, visto que foram elaboradas por diferentes instituições públicas e privadas e não havia informações sobre o papel desempenhado por elas na elaboração das publicações, na implementação das reformas governamentais e quanto à abrangência do material produzido. Como eu poderia considerar a representatividade de tal material, sua circulação e o âmbito de sua influência, sem informações sobre a estrutura montada pela Secretaria de Educação, na veiculação das reformas? Quais órgãos das Secretarias estadual e municipal foram incumbidos de programar a reforma no sistema de ensino? Quais as estratégias para a implementação?

Esse fator embasou a retomada da pesquisa, na medida em que a quantidade de entidades responsáveis em fazer circular a nova proposta para o ensino de Aritmética era numerosa e, igualmente, relevante. As publicações que eu tinha em mãos se reportavam, muitas vezes, a várias outras; logo, era inevitável trazê-las e cotejá-las para analisar as razões pelas quais as obras conversavam entre si, atribuindo relevância umas às outras. A preocupação também é averiguar qual a representação produzida do passado, isto é, como as publicações tratavam a abordagem tradicional para o ensino de Aritmética, preparando e conduzindo o debate *abordagem tradicional* versus *abordagem moderna*.

Curiosamente, percebi que os elaboradores das publicações selecionadas, independentemente da instituição que as produziu, eram simpatizantes das propostas de mudanças no ensino divulgadas pelos "modernistas" e pelos sócios do Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM)[9]. Chartier (1991) pode auxiliar a explicar tal fato quando afirma que, apesar da subjetividade das representações, elas são condicionadas por um conjunto de símbolos compartilhados, que revelam como um grupo pensa o mundo e como são expressas por discursos. Dessa forma, pretendo estudar a representação do MMM para o ensino de Aritmética, procurando capturar, nos textos do material analisado, como o MMM formulava maneiras de pensar sobre o ensino tradicional e o ensino moderno.

[9] Grupo fundado em 31 de outubro de 1961, tendo os professores Sangiorgi, como presidente, e George Springer, como colaborador.

Nesse caminho nada linear da construção do meu objeto de pesquisa, considero fundamental destacar outra contribuição da disciplina História da Educação: Arquivos e Fontes, em que tive oportunidade de discutir como os pesquisadores da História da Educação tratam suas fontes, além de explorar as metodologias específicas para cada tipo utilizado.

Aproveitando o espaço de discussão, observei como constroem o objeto de pesquisa e como articulam os conceitos de representação e apropriação, postas por Roger Chartier (1991). Essa análise atenta proporcionou a experiência de como operar com os conceitos nos procedimentos de investigação das fontes – no caso, as publicações expedidas pelas Secretarias de Educação.

Nessa perspectiva, pretende-se discernir, na materialidade dos papéis analisados, os vestígios de sua produção, circulação e usos. É um procedimento no qual não se pode dispensar a configuração do material impresso como forma produtora de sentido, como papel, capa, diagramação, figuras, disposição do texto, tipografia, tiragem, etc.

Assim, procurei indicar e trazer para este texto, as características do suporte de leitura das publicações, destacando regularidades e particularidades, procurando relacionar com as intenções das Secretarias. O objetivo é propiciar reflexões sobre as estratégias de escrita encontradas, considerando a circulação do produto e atentando para os usos referentes à veiculação de reformas curriculares governamentais.

Segundo Chartier (1991, p. 182):

> É preciso lembrar que não há texto fora do suporte que lhe permite ser lido (ou ouvido) e que não há compreensão de um escrito, qualquer que seja que não dependa das formas pelas quais atinge o leitor. Daí a distinção indispensável entre dois conjuntos de dispositivos: os que provêm das estratégias de escrita e das intenções do autor, e os que resultam de uma decisão do editor ou de uma exigência de oficina de impressão.

O autor vem auxiliar quando relaciona os dispositivos e suportes de leitura e sugere a observação nas variações da materialidade desses suportes – as teorias de aprendizagem, o uso de materiais manipuláveis e a metodologia nos impressos analisados –, informações presentes e ausentes, periodicidade dos treinamentos oferecidos pela Secretaria de Educação, divulgação de relatos de experiências de sucesso, vestígios de sua produção, circulação e usos.

Para ampliar o protocolo de análise das fontes, recorri às considerações de Biccas, em seu livro *O impresso pedagógico como estratégia de formação*. Na obra, a autora cria oportunidades de tratamento das fontes, com base no exame referente à sua materialidade:

"[...] optei por analisar a Revista na sua materialidade, como suporte material de práticas de leitura e de seus usos escolares, procurando abordar seus aspectos de produção, circulação, distribuição na perspectiva de formação de professores" (BICCAS, 2008, p. 27).

Com o objetivo de oferecer elementos para a percepção de diferentes aspectos informados, explícita ou implicitamente, pelas características físicas da Revista, a autora afirma que a análise material das publicações pode revelar vestígios que ajudem a entender os dispositivos mobilizados, investigando suas intenções em sua constituição, isto é, construindo novos significados.

Biccas (2008) propõe a discussão, na perspectiva de sua produção e distribuição como produto de estratégias pedagógicas e editoriais determinadas para a formação de professores. Assim, com um enfoque menos amplo, procurei utilizar as publicações oficiais como mediadoras para explicar e divulgar as alterações metodológicas propostas para o ensino de Aritmética, durante as reformas veiculadas pelos governos paulista e paulistano aos professores da rede pública.

O pesquisador, ao optar por trabalhar com impressos, nesse sentido, não pode prescindir do conceito de *estratégia* de Michel de Certeau, que remete às práticas, cujo exercício pressupõe um lugar de poder. Sobre isso, Biccas comenta que:

> Ao operacionalizar com esse conceito na perspectiva de compreender a história dos impressos de destinação escolar, ele destaca-se como um dispositivo de disposição de saberes e normatização de práticas produzido a partir de um lugar de poder, como por exemplo: imprensa oficial; órgão governamental; órgão eclesiástico; reforma educacional, etc. (BICCAS, 2008, p. 28).

No caso de nosso trabalho, o conceito de estratégia[10] auxilia na análise da hipótese de que as publicações foram utilizadas como estratégia, produzida pela SME, de reformulação curricular e divulgação, para implementar as novas diretivas para o ensino de Aritmética na escola primária Podemos também utilizar tal concepção e considerar as bases dessas produções, a circulação e os usos como produto de estratégia governamental em complexa correspondência com estratégias políticas e pedagógicas, a fim de programar nova metodologia para o ensino de Aritmética.

Certeau (1982) considera as estratégias capazes de produzir e impor. Dessa forma, podemos problematizar quais – e como – as publicações expedidas pela Secretaria de Educação foram meios de estratégias institucionais sobre as reformas curriculares, produzidas

[10] Certeau (2002, p. 99) chama de estratégia, "o cálculo (ou a manipulação) das relações de forças que se torna possível a partir do momento em que um sujeito de querer e poder (uma empresa, um exército, uma cidade, uma instituição científica) pode ser isolado. A estratégia postula um lugar suscetível de ser circunscrito como algo próprio e ser a base de onde se podem gerir as relações com uma exterioridade de alvos ou ameaças".

com base em um lugar de poder, um lugar de previsão e antecipação, para fazer circular alterações metodológicas fundamentadas no ideário do MMM.

Pode-se também problematizar e relacionar os discursos sobre a nova Matemática, postos a circular principalmente pelos protagonistas do MMM, e as estratégias utilizadas pela Secretaria, na contratação de membros desse grupo para elaboração das publicações.

Para os procedimentos de investigação e análise, adotei instrumentos conceituais elaborados por Roger Chartier. O estudo de seus textos (1990, 1991, 1996, 1999, 2002, 2007) confirmou a minha intenção de tratar os impressos coletados e já selecionados como fonte e também como objeto.

Para o trabalho, é imperativo trazer o conceito de representação de Chartier (2002), a partir do qual busca-se compreender as lutas de representação postas nas publicações e de que maneira foi construída pela Secretaria a representação de ensino tradicional e de ensino moderno, no anúncio das novas propostas de como abordar o conceito de número.

Chartier (1991, p. 16) define o conceito de representação como:

> [...] toda a tradução e interpretação mental de uma realidade exterior percebida. [...], as representações coletivas constroem o próprio mundo social: [...] construções que os grupos fazem sobre suas práticas e que não existem práticas que não seja representada. [...] A história cultural, tal como a entendeu, tem por principal objeto identificar o modo como em diferentes lugares e momentos uma determinada realidade social é construída, pensada, dada a ler. Uma tarefa deste tipo supõe vários caminhos. O primeiro diz respeito às classificações, divisões e delimitações que organizam a apreensão do mundo social como categorias fundamentais de percepção e de apreciação do real. Variáveis consoantes às classes sociais ou os meios intelectuais são produzidos pelas disposições estáveis e partilhados, próprios do grupo. São estes esquemas intelectuais incorporados que criam as figuras graças às quais o presente pode adquirir sentido, o outro tornar-se inteligível e o espaço ser decifrado.

Tomado nessa perspectiva, tal noção permite criar possibilidades de inteligibilidade do passado. É possível também buscar, por meio da análise da materialidade dos impressos, as representações dos elaboradores das publicações sobre como ensinar Aritmética, a fim de compreender a produção de modelos de práticas para a abordagem da Aritmética.

Além disso, o conceito de representação nos permite compreender a concepção da Secretaria para o ensino de Aritmética e os modelos de práticas veiculados como os mais convenientes e modernos para a escola primária. No nosso caso, a preocupação é primeiro averiguar qual a representação produzida do passado, isto é, como as publicações tratavam a abordagem tradicional para o ensino de Aritmética até o anúncio da nova proposta. Em seguida, desconstruir tais representações, a fim de ressignificá-las, possibilitando a problematização do debate *abordagem tradicional* versus *abordagem moderna*, veiculadas

nas publicações analisadas. Podemos estudar, ainda, estudar como os elaboradores se apropriaram do ideário do MMM e problematizar como as ideias de Zoltan Dienes foram utilizadas como estratégias pelos autores das publicações, com o objetivo de aliviar o rigor axiomático defendido pelo MMM.

Do mesmo modo que não podemos separar os textos de seu suporte material, não é possível ignorá-lo e falar de apropriação abstrata da matéria de que se apropriam.

> A apropriação, a nosso ver, visa a uma história social dos usos e das interpretações, referida a suas determinações fundamentais e escrita nas práticas específicas que a produzem. Assim, voltar à 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 ideias 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).

Nesse sentido, a noção de apropriação é ferramenta para compreender a natureza das propostas de alterações didáticas e as condições que permitem a produção desse material, com base em modificações e ampliações de leituras feitas das ideias de Dienes.

Segundo Chartier (1991), a apropriação está relacionada à liberdade, ao mesmo tempo criadora e regulada dos leitores, bem como às múltiplas interpretações às quais um pensamento é suscetível. A leitura é sempre uma prática encarnada em gestos, espaços e hábitos. Aqui, compreender as apropriações das ideias de Dienes, realizadas pelas equipes das Secretarias de Educação, significa relacioná-las com as propostas colocadas nos impressos, tentando compreender as alterações curriculares indicadas. Isso nos faz tentar explicar como os livros do autor foram diversamente apreendidos, manipulados e compreendidos pelas equipes de elaboradores dos impressos analisados.

Tal conceito é extremamente importante para os estudos da História Cultural da Educação Matemática. Na verdade, é tomado de Michel de Certeau, por Chartier, e nos serve para mostrar o que significa “consumo cultural”. Para entendê-lo, há que se considerar que sempre as pessoas, os grupos, as culturas estão em posição de receber e consumir ingredientes de outras culturas de modo criativo. Logo, constitui um utensílio teórico fundamental para compreender a produção de novos modelos para a Aritmética, elaborados para as séries iniciais no tempo do MMM. A ideia de apropriação pode também ajudar a responder quais alterações metodológicas surgiram por meio da análise que os elaboradores fizeram das ideias de Dienes?

Durante as primeiras leituras na busca pela criação do cenário para a pesquisa, pude perceber que seria necessário compreender o momento histórico de consolidação e organização da educação das séries iniciais no Estado de São Paulo, iniciada na década de 1960.

Precisava dimensionar aspectos referentes a esta reformulação: a extensão do atendimento realizada pela rede de ensino existente, ou seja, a capacidade do sistema de absorver a nova demanda de educação formal, os recursos materiais disponíveis para o atendimento e os modos planejados para fazer funcionar as novas prescrições para o ensino de matemática.

Como selecionar as publicações coletadas de acordo com sua relevância e abrangência, sem conhecimento da estrutura organizacional dos órgãos responsáveis pela elaboração das publicações e das assessorias técnicas privadas contratadas? Além disso, quais os recursos disponíveis oferecidos para a implementação? Quais as estratégias utilizadas? Quais os critérios usados para elaborar um plano para responder às reivindicações dos professores?

Como já disse, tais fatores, antes não considerados, mudaram a trajetória da pesquisa. Apoiada em Certeau (1982), experienciei uma constante problematização de métodos e caminhos escolhidos. Revi meu plano inicial e retomei o levantamento bibliográfico, procurando teses e dissertações que focassem o MMM no Brasil e se referiam a subsidiar professores. Após a leitura, constatei a inexistência de investigações com o tema, apesar de, indiretamente, os autores citarem os vários cursos e treinamentos de professores sobre Matemática Moderna.

Outro ponto a considerar é que, nas primeiras leituras desse material, havia citação de muitas modalidades em relação à dinâmica de capacitação de professores para introdução das propostas de renovação do currículo de Matemática, porém sem destaque para sua abrangência, suas responsabilidades e seu âmbito de ação.

Do conjunto de fontes selecionadas para análise, com origem diversa, sem autoria explícita, expedidas por diversos órgãos da Secretaria, com diferentes siglas, tornou-se difícil a compreensão das estratégicas utilizadas para elaboração das obras pela Secretaria. Considerei necessário, mais uma vez, fazer uma catalogação das publicações, agora especificando a instituição elaboradora e suas funções na estrutura da Secretaria de Estado de Educação (SEE) e da SME. Para isso, e enfrentando impasses referentes à inexistência de arquivos com catalogação e armazenamento de publicações desse tipo, retornei aos acervos, a fim de investigar as instituições responsáveis pela produção dos impressos e buscar identificar

órgãos e entidades contratados pelas Secretarias, responsáveis pela capacitação docente, e quais publicações decorrentes seriam relevantes para o trabalho. Por esse motivo, desloquei o olhar para um melhor detalhamento do perfil organizacional da Secretaria, procurando desvendar a estrutura, as propostas e as medidas implementadas pelo poder público na reformulação de seu sistema de ensino, capturando a relação entre as propostas de alterações didáticas veiculadas pela Secretaria e defendidas pelo MMM com os lugares de poder da nova estrutura montada por estes protagonistas.

Com a necessidade de identificar a origem das publicações estudadas nesse momento, recorri à leitura dos Cadernos de Pesquisa, da Fundação Carlos Chagas (1972), em que se discute o treinamento de pessoal do ensino. Minha intenção foi reconhecer informações sobre os treinamentos e documentos elaborados, visto que não estavam catalogadas e as poucas encontradas estavam armazenadas em diferentes instituições, sem identificação, em acervo pessoal.

Nos Cadernos, pude constatar que as referidas publicações divulgadas para toda a rede pública foram produto de uma complexa política de formação docente no período de expansão e democratização dos sistemas de ensino. O estudo ainda indicou que os treinamentos e a capacitação do pessoal, nos primeiros anos da década de 1960, oferecidos pela Secretaria de Educação foram realizados de maneira assistemática, com organização para implementação das reformas no sistema de ensino de São Paulo, e em decorrência das deliberações da Lei 4.024/1961 e Lei 5.692/1971, perpassaram diferentes estratégias de capacitação.

Os cursos foram organizados e oferecidos ao pessoal docente, por entidades ou serviços ligados ao governo (federal, estadual ou municipal) e entidades privadas conveniadas. Vamos nos deter em cinco diferentes modelos oferecidos pelas Secretarias de Educação de São Paulo, considerados os mais abrangentes, de acordo com os Cadernos de Pesquisa (1972), e que fizeram circular suas propostas para além da esfera pública. São eles: Os Ginásios Vocacionais; Instituto Municipal de Educação e Pesquisa (IMEP); Grupo Escolar Experimental Dr. Edmundo de Carvalho – Ginásio Estadual Pluricurricular Experimental (GEPE); Serviços Regionais de Assistência Pedagógica (SERAP); Serviços Regionais de Orientação Pedagógica na Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEROP); e Divisão de Assistência Pedagógica da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (DAP).

Vem daí mais uma nova necessidade urgente: para analisar as publicações, suas intencionalidades e finalidades, além de buscar as instituições responsáveis pela elaboração, relacionando-as aos cargos de chefia ocupados pelos protagonistas do MMM, é urgente entendermos as condições que permitiram a publicação e relacionar as estratégias do Estado

de São Paulo para expandir e democratizar seu sistema de ensino. Com as pressões sociais da população paulista pela extensão do maior número de anos de escolaridade, quais as ações do governo para tal?

Como se sabe, as Leis Nacionais de Educação exigiram dos estados responsabilidades em expandir e organizar o sistema público de ensino. O ensino primário necessitava de mudanças para receber e preparar a nova clientela heterogênea, logo, qual a estrutura organizacional montada, os novos órgãos instalados, com suas respectivas competências, a política de formação e capacitação do pessoal envolvido na implementação das propostas de reorganização e reformulação dos programas no âmbito da SEE?

Para criar a conjuntura em que foram produzidas as publicações e, assim, possibilitar a compreensão das condições que permitiram a circulação das novas propostas de alterações metodológicas para o ensino de Aritmética, iniciei uma busca por trabalhos que, de alguma maneira, mencionassem a estrutura organizacional da SEE, com objetivo de abranger todos os órgãos que, na época, cuidavam da elaboração de documentos para subsidiar os professores primários para enfrentar as mudanças.

Para melhor compreender as estratégias do Estado de São Paulo para expandir e democratizar seu sistema de ensino, é necessário entender a estrutura organizacional montada pelo governo, os novos órgãos instalados e suas competências, a política de formação e capacitação do pessoal envolvido na implementação das propostas de reorganização e reformulação dos programas, ou seja, qual a estratégia organizacional montada pelas SME e SEE para a implantação de seus planos de reformas.

A revisão bibliográfica foi feita, buscando, agora, levantar um arquivo de apoio, que auxiliasse tanto o entendimento da dinâmica de produção das publicações expedidas pelas Secretarias, como as intencionalidades das alterações metodológicas nelas propostas.

Como já mencionei, as muitas publicações selecionadas foram elaboradas em diversos órgãos das Secretarias, designados por diferentes siglas, tornando difícil a compreensão e fazendo-se necessário um acervo bibliográfico que desse conta de explicitar a estrutura da SEE. O objetivo era abranger e indicar todos os órgãos que, na época, cuidavam da elaboração de documentos que subsidiavam os professores primários nas mudanças, e identificar a relevância das publicações e o papel dos protagonistas do MMM nas Secretarias responsáveis pela elaboração das obras, em cada um dos órgãos. Ressaltamos que não há, na literatura usualmente utilizada na Educação Matemática, trabalhos que tratem do aspecto estrutural e organizacional da política educacional da época.

Buscando no banco de dados publicado pelo GHEMAT[11] não encontrei trabalhos que esclarecessem estrutura, organização e competências dos cursos de formação oferecidos pelas Secretarias de Educação. Voltei, então, à pesquisa do banco de dissertações e teses da USP e avalio ser importante destacar a tese de José Roberto Ruz Perez, *A política educacional do Estado de São Paulo (1967-1990)*, apresentada em 1994, na Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), como um dos únicos trabalhos que sistematizam o modo de organização e funcionamento da Secretaria de Educação de São Paulo e, por isso, citado pela maioria dos pesquisadores do campo da História da Educação. O autor analisa a ação da Secretaria em 23 anos, e procura compreender as propostas implementadas, verificando os processos de reestruturação organizacional, elaborados e efetuados no período de 1967 a 1990, apontando os principais indicadores relativos à eficiência e à efetividade das reorganizações realizadas.

Quanto à estrutura organizacional da SEE, aqui interessa investigar, nas estruturas criadas, o lugar de poder ocupado pelos protagonistas do MMM, a fim de explicar as condições que permitiram a representação de como ensinar Aritmética nas propostas defendidas pelo MMM, divulgadas como as mais pertinentes e eficazes para serem utilizadas com as crianças das escolas da rede.

Valente (2010) afirma que a expressão *contextos de sustentação* sintetiza as formas diferenciadas como uma dada teoria é lida por seus múltiplos usuários. Incluindo as dinâmicas de apropriação – conceito trabalhado por Chartier em diferentes estudos –, os contextos de sustentação remetem aos processos de inteligibilidade em que uma teoria é posta em funcionamento. Sejam eles para a produção de orientações de ação ou para a própria ação daqueles que, de igual modo, são considerados os seus usuários. Nos contextos, estão presentes, entre outras formas, nas leituras que se faz do passado sobre um determinado tema, de modo a ser erigida uma nova perspectiva de trabalho prático e/ou teórico que busca superar um estado estabelecido. Nesse sentido, tal noção trabalhada por Valente (2010) pode ajudar a compreender o conjunto de condições que permitem uma ideia se propagar e oficializar.

Ora, o cenário da minha narrativa é a educação pública em São Paulo, com suas diferentes modalidades de ensino, entidades mantenedoras e fatores que impulsionaram a política de ampliação do número de vagas. Devemos considerar ainda as metas do Plano Estadual de Educação de São Paulo (PEESP), de 1967, e as ações decorrentes, para melhor entender a demanda por publicações e subsídios aos professores das redes municipal e

[11] Disponível em: <http://www.ufjf.br/ixseminariommm/>.

estadual de ensino. Dessa forma, o contexto pulsante do Brasil, na época, emoldura a urgência na construção de uma estrutura organizacional, por parte do poder público, responsável por gerir as ações para expandir o número de vagas no Estado de São Paulo. Os processos de modificação, organização e expansão da escola primária, principalmente em São Paulo, são fatores relevantes para indicar as condições que permitiram a dinâmica de implantação das propostas de alterações metodológicas, que levaram em conta o ideário do MMM.

Para complementar a montagem do cenário, trago também o trabalho de Sposito (1992), que analisa a oferta e ampliação do sistema de ensino paulista, com foco na questão da democratização do acesso como uma conquista das classes populares. A autora, centrada na educação paulista e nas relações que esta estabelece com o contexto que a cerca, traça um breve histórico da crise do ensino elementar e as ações do poder público na década de 1960, permitindo entender por que a educação toma importância política nesse período histórico.

De posse dessas informações, pode-se relacionar a política de formação de pessoal docente adotada e a representação construída pelo governo das propostas de alterações metodológicas como mais científicas, adequadas, modernas e veiculadas por meio das publicações para professores.

Outro fato a considerar é a existência de muitas publicações com prescrições sobre as novas maneiras de ensinar. Isso pode sinalizar a dupla função atribuída pelas Secretarias aos documentos expedidos: são utilizados como estratégia para implementar a reformulação curricular e divulgação das novas diretivas para o ensino de Aritmética, na escola primária paulista e, também, para fazer circular a representação de que a nova maneira de ensinar Aritmética seria a mais adequada. Destaco que a contextualização da produção das publicações foi fundamental para poder dimensionar aspectos referentes a essa reformulação do ensino no Estado, como a extensão do atendimento realizado pela rede de ensino existente, ou seja, a capacidade do sistema de absorver a nova demanda de educação formal, os recursos materiais disponíveis para o atendimento e os modos planejados para fazer funcionar as novas prescrições para o ensino de Matemática.

É preciso ainda considerar que o MMM ocorreu num passado recente, por esse motivo, pude realizar 14 entrevistas[12] – oito delas entre 2006 e 2007, e seis, entre 2008 e 2010 –, com alguns elaboradores das publicações e com professores participantes dos cursos decorrentes das publicações analisadas como fontes, a fim de entender a representação posta

[12] Bastos (2006, 2007); Bechara (2007, 2008, 2009); Liberman (2007, 2007, 2008, 2009); e Amabile (2010). Entrevistas concedidas a Denise Medina. Disponíveis em: <http://www.unifesp.br/centros/ghemat/paginas/teses.htm>.

para o ensino de Aritmética e suas repercussões. Os depoimentos orais abordaram, de modo geral: a participação dos entrevistados no Movimento; a inserção e produção das propostas do Movimento no Ensino Primário; o cotidiano da produção das publicações; a organização de cursos para divulgar as publicações; e a opinião dos entrevistados sobre o MMM no Brasil, especialmente nas primeiras séries.

No âmbito dos protagonistas do MMM envolvidos na elaboração dessas publicações, alocados em lugar de poder em várias instituições incumbidas da elaboração e oferecimento de cursos de capacitação, trago Chartier (1991) para auxiliar na compreensão da importância desse tipo de ação conectora, que multiplica as trocas, as experiências e os encontros, permitindo ressignificar as representações postas e atribuindo maior inteligibilidade a cada realidade. O autor enfatiza a necessidade de analisarmos a realidade por meio de suas representações, considerando-as constituídas de múltiplos sentidos. Nessa perspectiva, abrem-se possibilidades de fazer história com novos objetos, problemas e abordagens. No caso, a atenção volta-se sobre as diferentes representações atribuídas ao MMM, em diferentes partes do mundo, já que o Movimento era, segundo relato dos protagonistas, desejado por todos.

Por fim, a construção de uma narrativa, tal como descrita por Certeau (1982), é uma interpretação, ou seja, uma intervenção criativa do historiador sobre os seus materiais. Para ele, a narrativa é um gesto criativo, e o ato de interpretar incorpora ações para encontrar um sentido além da aparência e pensar a sua estrutura em função das relações que mantém com seus supostos e com seus suportes. O autor também afirma que a história que escrevemos não serve para fornecer uma, mas múltiplas respostas. Articula-se um saber dizer a respeito daquilo que o outro se cala, mas garantindo a cientificidade da interpretação.

Após a pesquisa sobre a estrutura organizacional da SEE e da SME; os órgãos e as equipes responsáveis pela elaboração das publicações; e as entrevistas, com elaboradores das publicações, optei por construir uma seriação composta por publicações expedidas pela SME, no período de 1969 a 1979, visto que, além de a coleção contemplar melhor as questões do trabalho, o material corroborava e retratava as diretivas da SEE, já que os elaboradores foram recrutados entre os protagonistas do MMM, também responsáveis pelas publicações do Estado.

A delimitação do estudo, focando a aritmética e o conceito de número, deve-se à minha participação em um projeto maior do CNPq, denominado “O que é o número? Passado e presente do ensino de matemática para crianças”. A discussão sobre a temática, em reuniões semanais no GHEMAT, revelou a importância do ensino de Aritmética em todos os

segmentos. As transformações didático-metodológicas sofridas no ensino de conceitos ligados à Aritmética levaram-me a considerar a necessidade de aprofundamento do tema.

Assim, considerando as categorias postas por Chartier e Certeau, espero utilizá-las para compreender as condições que permitiram a construção da representação de como ensinar Aritmética como a mais adequada para o Ensino Primário, e as estratégias de reestruturação curricular, produzidas pelo Estado, por meio das publicações, a fim implementar as novas prescrições para o ensino de Matemática e como foi incorporado aos saberes dos professores.

CAPÍTULO 2

DO ENSINO PRIMÁRIO AO PRIMEIRO GRAU

2.1 O cenário para mudanças: as Leis 4.024/1961 e 5.692/1971

Após a Proclamação da República, o processo de expansão do Ensino Primário em São Paulo ocorre concomitantemente a transformações sociais e políticas no Brasil, num cenário marcado por mudanças relacionadas ao crescimento demográfico, ao desenvolvimento da indústria paulista e à urbanização interna.

Hilsdorf (2005) afirma que, a partir de tal fato histórico, começa uma era de grandes transformações sociopolíticas e culturais, consideradas fatores importantes para o entendimento da demanda por educação e expansão dos sistemas de ensino brasileiros. A autora auxilia a compreensão da História da Educação quando relaciona a escola com as necessidades da sociedade na organização dos sistemas de ensino.

Piletti (2006) também dá a sua contribuição na questão da demanda por educação, ao postular, em *História da Educação no Brasil*, que o fim do Estado Novo consubstanciou-se na adoção de uma nova Constituição, de cunho liberal e democrático, que determinou, na área da Educação, a obrigatoriedade do Ensino Primário e deu competência à União para legislar sobre diretrizes e bases da educação nacional.

Apesar do novo Estado delineado no Brasil, a partir de 1930, no governo de Getúlio Vargas, com as ideias de qualificação e desenvolvimento para as novas indústrias, poucos resultados foram obtidos em relação à democratização do ensino. Contudo, algumas ações podem ser consideradas um significativo avanço em relação a medidas para delinear uma política educacional em âmbito nacional, como a criação de diversos órgãos, como:

> [...] o Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos (INEP, 1938), Serviço Nacional de Radiodifusão Educativa (1939), Instituto Nacional de Cinema Educativo (1937), Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (1937), Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI, 1942), Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC, 1946), Serviço Nacional de Pesquisa (CNP, 1951), Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, 1951), Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário (CADES, 1954), Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais e Centros Regionais de Pesquisas Educacionais (1955), além de muitos outros de caráter suplementar e provisório, de iniciativa oficial ou particular (RIBEIRO, 1986, p. 129).

Em âmbito nacional, o então ministro da Educação, Clemente Mariani, constituiu uma comissão para propor um projeto de lei[13] de reformulação geral da educação brasileira e, assim, concretizar o direito que a Constituição de 1946 outorgava aos Estados, de organizar seus sistemas de ensino. Após 13 anos de estudos e discussões, foi promulgada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB).

A Lei 4.024, de 20 de dezembro de 1961, foi considerada um avanço em prol da descentralização da educação. Hilsdorf (2005) acredita que ela manteve as estruturas tradicionais do ensino, em relação às Leis Orgânicas[14] de 1942-1946, exceto pela proposição de currículos flexíveis e de mecanismos democratizantes, do tipo aproveitamento de estudos entre o ensino técnico e o acadêmico.

Pela primeira vez, uma legislação conseguia fixar diretrizes gerais para a Educação nacional, ao abordar todos os níveis e com validade para todo território nacional, dando passos importantes para a unificação dos sistemas de ensino na descentralização e flexibilização curriculares. Também inovou ao propor um planejamento educacional e a abertura de novas experiências, como a criação dos ginásios vocacionais e pluricurriculares.

Segundo Romanelli (1982), apesar da liberdade de ensino para os Estados constituírem seus currículos deliberados na lei, na prática nada mudou, pois os menos favorecidos mantinham a educação que lhes era possível, em virtude dos poucos recursos destinados à área. Na época, ainda não havia legislação específica sobre destinação e distribuição de recursos para a Educação.

Hilsdorf (2005) afirma que a discussão promovida em torno dos princípios de centralização e descentralização desviou da sociedade a atenção do problema que os educadores da época consideravam básico, que era como tornar acessível o ensino aos 50% de analfabetos existentes no País. Segundo ela, a lei foi aprovada nos termos propostos de apoio à iniciativa privada.

O processo de aprovação da lei envolveu discussões entre personagens de diversas filiações ideológicas, desde reformadores das décadas de 1920 e 1930, a políticos de direita e membros da Igreja. A legislação não contemplou as ideias apregoadas pelos defensores da escola pública (professores, intelectuais etc.), que defendiam um sistema público que

---

[13] Em 29 de outubro de 1948, foi encaminhado à Câmara Federal o projeto de Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. (RIBEIRO, 1986, p. 129)

[14] Durante o Estado Novo (1937-1945), a regulamentação do ensino foi levada a efeito, a partir de 1942, com a Reforma Capanema, sob o nome de Leis Orgânicas do Ensino, que estruturou o ensino industrial, reformou o ensino comercial e criou o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), como também trouxe mudanças no ensino secundário. Gustavo Capanema esteve à frente do Ministério da Educação durante o governo Getúlio Vargas, entre 1934 e 1945 (RIBEIRO, 1986, p. 120).

atendesse ao conjunto mais pobre da população brasileira, e não cumpriu o compromisso constitucional de oferecer educação gratuita para todos.

Contrariando esses interesses, a lei aprovada e sancionada foi uma clara vitória dos setores que defendiam os interesses privados na educação brasileira, já que garantia a gratuidade apenas do Ensino Primário, mas não a obrigatoriedade[15]e, tampouco, a organização de um sistema de ensino mais democrático e de qualidade.

Ribeiro (1986, p. 139) mostra que, apesar da demanda, pode-se constatar o pouco interesse na resolução do problema de prover educação para todos, analisando os recursos destinados a educação:

> Apesar de ter havido um aumento percentual de 4% nas despesas realizadas pela União com a educação e cultura (5,7% em 1955 e 9,6% em 1965), permanece em 4º lugar nas prioridades governamentais, em detrimento a 73,1% (1955) e 76,1% (1965) destinadas às despesas nos Ministérios Militares, Fazenda e Viação e Obras Públicas.

Podemos dizer que, para um país como o Brasil, na época sem recursos para atender a toda a sua demanda educacional, era um absurdo o desvio de recursos para o setor privado e, por esse motivo, mais de 50% da população em idade escolar ficava sem acesso à escola.

Em prosseguimento aos objetivos referentes à Educação, pressionado pela sociedade e diante do exorbitante crescimento da demanda, o governo cria, em 1962, o Conselho Federal de Educação, que aprova o Plano Nacional de Educação para o período de 1962-1970.

O Plano consistia, basicamente, em um conjunto de metas quantitativas e qualitativas a serem alcançadas num prazo de oito anos. Entre elas, para o segmento das séries iniciais, podemos citar: “Matrícula até a 4ª série de 100% da população escolar de 7 aos 11 anos de idade e matrícula na 5ª série e 6ª série de 70% da população de 12 a 14 anos”. (BRASIL, 1961).

Romanelli (1982, p. 185) relaciona o fracasso dessas metas a dois fatores: à impossibilidade da escola primária de atender a toda a população e aos seus altos índices de retenção. A autora pressupõe que deveriam ser priorizados os recursos para esse segmento de ensino e não à concessão de bolsas de estudos, o que favorecia apenas o setor privado e aqueles que conseguissem competir dentro do esquema seletivo vigente. “De cada mil (1000) alunos que entraram na 1ª série no ano de 1963, quatrocentos e quarenta e nove (449) passam para a 2ª série do 1º grau”. (BRASIL. Ministério de Educação e Cultura, 1964).

---

[15] Até 1971, o ensino obrigatório e gratuito era de apenas quatro anos – o então chamado curso primário. Após, passou a ser de oito anos. (HILSDORF, 2005).

Em 1964, começa no Brasil o governo militar, centralizado, com uma política de desenvolvimentismo associado à economia, embasada na indústria e no capital estrangeiro. Com isso, um ano depois, o Plano Federal de Educação é revisado e são incluídas normas para estimular a elaboração dos planos estaduais, pois, com a criação do salário-educação, em 1964, os recursos destinados ao Ensino Primário aumentam consideravelmente.

De acordo com Piletti (2006), educadores passam a ser perseguidos, por conta de posicionamentos ideológicos divergentes ao governo. O regime militar espelhou na educação o caráter antidemocrático de sua proposta ideológica, e a promulgação do Ato Institucional Número 5, o AI5, impossibilitou aos educadores posicionarem-se em relação às leis e aos decretos relacionados à Educação.

Segundo Hilsdorf (2005), verifica-se a implantação da política educacional do governo militar, justificada pela necessidade de desenvolvimento do "capital humano" [16], para adequar a sociedade brasileira aos patamares das exigências modernas da produção internacional.

A aceleração no ritmo do crescimento econômico e na demanda social de educação agrava a crise do sistema educacional, que há muito tempo já vinha deficiente, justificando os vários acordos de colaboração técnica e financeira entre o Ministério da Educação e Cultura (MEC) e a Agency for International Development (AID), os quais tinham o objetivo de diagnosticar e solucionar tais problemas, na perspectiva do desenvolvimento do capital humano.

> Rapidamente o governo deveria passar também a tomar iniciativas de criação-aprovação de outro ordenamento legal das atividades educacionais. É assim que são incentivadas as atividades dos vários grupos de especialistas brasileiros e norte-americanos, das quais resultam acordos MEC-USAID. (RIBEIRO, 1986, p. 166).

Com base em orientações técnicas da United States Agency International Development (USAID), o governo começa a adotar medidas para ajustar o sistema educacional ao novo modelo econômico, que exigia a formação de recursos humanos para a expansão econômica. Romanelli mostra, em *História da Educação no Brasil*, que esses programas de ajuda beneficiavam mais os países assistentes do que os assistidos, pois representavam uma forma de criação ou expansão de mercados. Os acordos, quando tomam forma de divulgação de metodologias de pesquisa, aumentando a introdução de técnicas de

[16] A teoria do capital humano foi importada dos Estados Unidos como diretriz de política social para países em desenvolvimento. Baseia-se na ideia de que a educação seja considerada investimento para aumento da produtividade; logo, aumento dos lucros. Na educação, a teoria introduziu a concepção tecnicista sobre o ensino e sobre a organização da educação, deslocando o âmbito individual dos problemas da inserção social, do emprego e do desempenho profissional, e fez da educação um "valor econômico". Disponível em http://www.histedbr.fae.unicamp.br/navegando/glossario/20do_capital_humano.htm. Acesso em: 22 mar 2012.

ensino modernizantes, desviam a atenção das problemáticas e do contexto nacional. Quanto aos conteúdos a serem trabalhados, foram supervalorizados os das áreas tecnológicas, manifestados na predominância de treinamentos nesses setores.

Nesse período, segundo Romanelli (1982), além das medidas centralizadoras adotadas pelo governo federal para suprir a demanda de matrículas e expansão do ensino, foram acrescidas outras, que visavam à estruturação do ensino, para atender às orientações dos pactos MEC-USAID.

No Brasil, são assinados 12 acordos MEC-USAID, entre 1964 e 1968, que pressionaram e exigiram racionalização e eficácia na aplicação de recursos. Os técnicos agiam segundo uma lógica empresarial, marcando toda a política educacional da época, caracterizada pelo desenvolvimentismo, produtividade, eficiência, controle e repressão.

Para atender à demanda, os acordos enfocavam a integração dos ensinos, isto é, estavam vinculados a uma reorganização da escola fundamental. O governo precisava colocar todos na escola para formar mão de obra, com alguma educação e treinamento, e, ao mesmo tempo, que fosse muito produtiva e barata.

Em novembro de 1968, é criado o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), cuja finalidade era angariar recursos e aplicá-los em financiamento de projetos de ensino. Assim, percebe-se uma mudança na política de distribuição e aplicação de recursos da educação, agora atreladas a um plano nacional, subordinado às orientações do governo federal, em relação ao controle da política educacional, que se comportava como uma reguladora entre a produção educacional e as necessidades do desenvolvimento (BRASIL. MEC. Lei 5.537/1968).

A década de 1970, no Brasil, é marcada por grandes mudanças nos aspectos econômico, social, político e também educacional, com as facilidades permitidas pela entrada de capital estrangeiro no País. O aumento da procura por empregos, decorrente da rápida urbanização, impele os empregadores a exigir um nível de escolaridade cada vez maior. Desse modo, cresce, igualmente, a demanda pelo ensino superior. De acordo com Piletti (2006, p. 205), é no período mais cruel da ditadura militar que é instituída a LDB 5.692/1971:

> A característica mais marcante dessa lei era tentar dar à formação educacional um cunho profissionalizante. Dentro do espírito dos "slogans" propostos pelo governo, como "Brasil grande", "ame-o ou deixe-o", "milagre econômico" etc., planejava-se fazer com que a educação contribuísse, de forma decisiva, para o aumento da produção brasileira.

Na mesma perspectiva, Saviani (1996, p. 23) considera:

> A Lei 5.692/71 concretiza a tentativa de profissionalização, e os acordos MEC/USAID firmados na década de 70 formalizam uma orientação tecnicista ao ensino brasileiro. Como sabemos, o tecnicismo se baseia em princípios de racionalidade, eficiência e produtividade. Os professores tornam executores de medidas tomadas por especialistas, reorganizando o trabalho educativo de maneira a torná-lo objetivo e operacional.

Ora, se, antes, a Lei 4.024/1961 fundamentava-se em princípios liberais, a Lei 5.692, de 11 de agosto de 1971, passa a enfatizar a linha tecnicista, com o propósito de atender à demanda por técnicos de nível médio e conter a pressão sobre o ensino superior. Delibera que o ensino de 1º e 2º graus, hoje chamados de Ensino Fundamental e de Ensino Médio, teria como objetivo geral proporcionar ao educando a formação necessária ao desenvolvimento de suas potencialidades: autorrealização, qualificação para o trabalho e preparo para o exercício da cidadania; criação de uma única escola, com um 1º grau voltado à sondagem vocacional e iniciação para o trabalho, além da educação geral, e um 2º grau, com vistas à habilitação profissional de grau médio.

O discurso utilizado para sustentar o caráter de defesa da formação de técnicos, construiu-se sob o argumento da "escassez de técnicos" no mercado e pela necessidade de evitar a "frustração de jovens" que não ingressavam nas universidades, nem no mercado de trabalho, por não apresentar uma habilitação profissional.

Isso seria solucionado pelo princípio de terminalidade expresso na lei, que reformula o ensino em importantes aspectos, tornando obrigatórias a escolaridade para crianças entre 7 e 14 anos, e a realização do Ensino Fundamental em oito anos, com extinção do Exame de Admissão. Desse modo, procurou-se diminuir um dos pontos de estrangulamento do antigo sistema, representado pela transição do primário para o então ginásio[17.]

Assim, a educação geral definiria o princípio de continuidade, a formação especial, a terminalidade dos estudos. A reforma instituiu a escola de 1º grau, para ministrar um curso único, seriado, obrigatório e gratuito de oito anos de duração e definiu o 2º grau como profissionalizante, para formar técnicos para as indústrias, mas com o objetivo, não explícito, de diminuir a pressão por vagas no ensino superior (HILSDORF, 2005).

O extinto Exame de Admissão ao Ginásio era constituído, entre outras, por provas de Aritmética e perdeu sentido, ao serem eliminados os antigos primário e ginásio, bem como a seleção de alunos para acesso à 5ª série, realizada por meio desse exame. Destaca-se que, em São Paulo, o “Exame de Admissão foi legalmente suprimido em 1967” (HILSDORF, 2005, p.

[17] Atualmente, o Ensino Fundamental tem nove anos, e a nomenclatura correta para o que chamamos no texto de primário é Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano) e para ginásio é Ensino Fundamental II (6º ano ao 9º ano).

115), antecipando uma medida que seria tomada posteriormente, com a criação da escola única de oito anos, pela reforma de 1971.

A tendência tecnicista implantada pela Lei 5.692/1971 surge, então, com ênfase nas tecnologias do ensino, tirando o centro do processo de ensino-aprendizagem do professor e do aluno, focando-o nos objetivos instrucionais e nas técnicas de ensino, com divisão do trabalho pedagógico entre os especialistas da educação. Há preocupações com a economia de pensamento e o raciocínio rápido, demandados pela sociedade em desenvolvimento. Em grande medida, a lei corroborava o ideário do MMM, em um período em que se encontrava bem consolidado no Ensino Primário.

Busco mostrar que o conjunto de ideias propagado pelo MMM adequava-se perfeitamente à política econômica adotada pelo País e à concepção tecnicista da nova LDB, de 1971. Esse fato pode ter impulsionado o privilégio na divulgação dessas ideias nas publicações oficiais destinadas a professores nesse período.

Hilsdorf, em seu livro *História da Educação Brasileira*, utiliza um quadro comparativo sobre as características das LDBs:

Quadro 1 – Características das Leis 4.024/1961 e 5.692/1971

LEI 4.024/1961 LINHA LIBERAL	**LEI 5.692/1971 LINHA TECNICISTA**
Autonomia do indivíduo	Adaptação à sociedade
Qualidade	Quantidade
Cultura geral	Cultura profissional
Ênfase nos fins (ideais)	Ênfase nos meios (metodologias do tipo microensino, máquinas de ensinar, telensino etc.)

Fonte: HILSDORF (2005).

A autora também problematiza a concepção de cultura adotada em cada uma das reformas. Se, no início da década de 1960, a cultura era concebida como elemento de transformação econômica e social do País, após 1964, o ensino foi pensado, novamente, de cima para baixo, na direção tecnicista dada pelos interesses pretendidos com os acordos MEC-USAID.

Do ponto de vista da execução das determinações, a lei estava baseada nos princípios organizacionais de uma grande empresa capitalista, com a divisão do trabalho pedagógico, encarregados de aplicar e controlar as novas técnicas e os métodos adotados.

Todas essas condições políticas, sociais e econômicas podem ser consideradas facilitadoras para a aceitação oficial do ideário do MMM introduzido nos currículos da escola primária em expansão.

Diante dessa conjuntura, a proposta é analisar as publicações da Secretaria de Educação decorrentes das LDBs e verificar as reformulações no currículo de Matemática, bem como as mudanças metodológicas propostas para o ensino de número nas séries iniciais.

2.2 A cidade de São Paulo em crescimento: as demandas por Educação

São Paulo, com um grande crescimento demográfico e a urbanização provocada por mudanças socioeconômicas e políticas, em favor do capitalismo industrial, originou uma demanda potencial e procura efetiva por educação, pressionando o governo a alargar o sistema educacional e impulsionando as discussões sobre seu sistema de ensino.

As reivindicações pelo ensino público afloram com um novo proletariado urbano, e surgem políticos dispostos a defender reformas e a expansão educacional. A ampliação do número de vagas oferecidas pelo governo entre 1945 e 1960 ainda não contemplava as necessidades da população paulista.

Haidar (1998) afirma que tal aumento resultou muito mais de pressões advindas da demanda do que de uma política educacional intencionalmente definida, que procurava adequar a estrutura escolar a uma nova e heterogênea sociedade.

Outros fatores podem explicar a grande procura por vagas em escolas públicas, após 1950. Com a imigração interna, novos bairros periféricos surgiram e, com eles, a necessidade de novas escolas para receber os novos moradores. A busca de soluções que viabilizassem um rápido atendimento a tal necessidade não dava conta do intenso crescimento demográfico do Estado. Podemos verificar o fato, por meio da análise da Tabela 1, que contém os dados de expansão do número de matrículas nas escolas primárias da rede pública do Estado de São Paulo, ao longo dos anos:

Tabela 1 – Valores aproximados do número de matrículas iniciais no Ensino Primário em São Paulo, em escolas públicas

ANO	ESTIMATIVA DE MATRÍCULAS
1945	834.000
1950	731.000
1954	931.000
1960	1.272.000
1968	2.021.000
1970	2.047.000
1971	2.137.000
1972	2.213.000
1973	2.242.000
1976	2.254.000
1981	2.385.000

Fonte: Dados colhidos em Sposito (1992), IBGE (2007) e São Paulo (1975).

Autores como Haidar (1998), Sposito (1992), Perez (2000), entre outros, defendem que o aumento da preocupação com a expansão do número de vagas na escola pública é incrementado também com a mudança do trabalho escravo para o assalariado, o que determina uma forte emigração para São Paulo e torna o estado o novo polo econômico da nação. Além disso, as reflexões e transformações sobre a educação no mundo repercutiam também no Brasil, e a sociedade emergente já sinalizava a carência de adaptações em todos os campos, inclusive exigindo alterações na escola.

Segundo Sposito (1992), a ampliação da rede pública de São Paulo aparece como demanda desde a década de 1930, quando o problema de atendimento em escolas públicas se agrava, e as ações governamentais para o alargamento do número de vagas não são suficientes para abranger a população em idade escolar.

> Em 1949, a cidade possuía 32 Grupos Escolares funcionando em edifícios construídos pelo estado, 30 funcionavam em prédios alugados e 15 em instalações cedidas gratuitamente. Em 1953, o número de grupos escolares instalados em prédios próprios elevara-se para 71. (SPOSITO, 1992, p. 37).

Hilsdorf (2005, p.115), por sua vez, mostra que:

> [...] número de ginásios públicos no Estado de São Paulo passou de três, em 1930, e 41, em 1940, para 465, em 1962, sendo que apenas nos anos de 1956 e 1957, no governo Jânio Quadros, foram criados 61 novos ginásios, 42 deles na forma de secções.

As ações estatais em relação à criação de uma rede física que comportasse a população infantil foram paliativas, tornando mais precárias as instalações das unidades escolares. “Em 1960, para um total de 84 estabelecimentos em funcionamento, 70 ocupavam edifícios de grupos escolares da Capital.” (SPOSITO, 1992, p.76).

Também podemos trazer Perez (2000, p. 29), para auxiliar no entendimento da situação. O autor afirma que a expansão do número de matrículas ocorreu:

> [...] num momento de explosão demográfica. Esse período caracterizou-se pela intensidade e rapidez da queda da mortalidade, manutenção de níveis elevados de natalidade, fluxos migratórios internacionais ainda expressivos e migração interna crescente.

Eram necessárias e emergentes políticas públicas que atendessem à demanda por vagas. Observando a Tabela 2, pode-se dizer que a população em idade escolar dobrou em 20 anos.

Tabela 2 – Crescimento da população em idade escolar, em São Paulo

ANO	POPULAÇÃO (7 A 12 ANOS)
1950	1.662.875
1960	2.355.116
1970	3.321.060
1975	3.820.940

Fonte: IBGE, 2007

Antunha enumera algumas razões para não terem sido suficientes as iniciativas do Estado nesse período:

> [...] inicia-se o crescimento vertiginoso da população do Estado, com a incorporação em proporções expressivas do elemento estrangeiro; ativa-se a urbanização, com a introdução de estrangeiros na Capital. No plano cultural, a maior autonomia conquistada pelo poder político local propiciaria a eclosão de iniciativas importantes, como a criação de instituições científicas e culturais, e no campo especificamente educacional seriam lançadas as bases para a efetiva implantação do sistema estadual de educação pública. [...] a criação do sistema paulista de educação pública é contemporânea dessa fase de arranque do desenvolvimento paulista, do qual ela é um dos mais expressivos aspectos. (ANTUNHA apud SPOSITO, 1992, p. 30).

Para suprir as dificuldades em abarcar as reivindicações da população urbana por vagas nas escolas públicas, Estado e Município de São Paulo, após 1940, passam a planejar medidas, a fim de atender a população na capital. Uma das primeiras medidas conjuntas foi a elaboração de um convênio que dividia competências entre o poder público, em relação à expansão do número de vagas.

Inicialmente, foram programados dois convênios: o primeiro, assinado em 1943, e o segundo, em 1949, prevendo a divisão de incumbências e pressupondo a divisão de responsabilidades. O Município ficaria incumbido de construir os prédios para os grupos escolares, e o Estado seria responsável pela criação e instalação de classes e escolas, com a nomeação dos professores.

Observando o crescimento da população urbana nesse período e os poucos esforços das medidas propostas pelas esferas estaduais e municipais, pode-se supor que as ações não surtiram o efeito esperado, e outro convênio foi proposto para o ano de 1951; no entanto, este não foi aprovado pela Câmara Municipal, insatisfeita com a comissão executiva do convênio, na operacionalização das metas propostas. Isso agravou o problema de falta de vagas, levando o Estado a adotar medidas emergenciais[18], que comprometeram o atendimento à população.

Do poder público municipal, exigiam-se medidas rápidas, mas as ações conjuntas de Estado e Município, para o alargamento do número de vagas na escola pública, não foram suficientes para dar conta da população em idade escolar e do grande crescimento demográfico.

Para ilustrar, trago, em números, as matrículas no Estado, por entidade mantenedora, com o objetivo de avaliar o aumento de recursos necessários para o atendimento da demanda no Município.

[18] A SEE estimava em 30 mil, o número de crianças que não conseguiriam matrículas por falta de vagas, em 1956. (SPOSITO, 1992).

Tabela 3 – Matrículas nas escolas públicas do Estado de São Paulo, por dependência administrativa

	Entidade Mantenedora		
ANO	**ESTADUAL**	**MUNICIPAL**	**TOTAL NO ESTADO DE SÃO PAULO**
1950	135.572	-	673.927
1956	248.615	4.000	1.083.235
1960	294.741	56.828	1.245.346
1962	307.179	52.623	1.380.575
1968	461.192	99.206	2.020.824
1969	447.939	118.597	1.998.965
1970	433.269	157.297	2.046.736
1971	435.608	181.919	2.126.926
1972	435.929	206.845	2.212.316
1973	427.555	224.025	2.241.206

Fonte: Brasil (1960, 1972, 1974, 1975); São Paulo (1975).

Esse movimento de cobrança pela democratização do ensino estava presente nas discussões em todo o País, em decorrência da política de desenvolvimento e da necessidade das indústrias por mão de obra com maior escolarização.

Com o rompimento do convênio entre Estado e Município, a Prefeitura da Cidade de São Paulo inicia esforços para assegurar vagas: “Em 1956, o prefeito Juvenal Lino de Mattos, membro do Partido Social Democrata, ligado a Adhemar de Barros, opositor de Jânio Quadros, criou o primeiro Grupo Escolar Municipal.” (SOUZA, 2005, p. 73).

Em 1956, entre as 1.083.235 matrículas no Estado de São Paulo, 4 mil alunos da capital eram atendidos pelo Município (IBGE, 1957). É possível verificar que a iniciativa da prefeitura, com base na criação de um sistema de ensino próprio não aliviou as incumbências do Estado, que continuou a abarcar o maior contingente de matrículas na cidade. Apesar de a participação relativa do Estado apresentar uma tendência decrescente no número de matrículas, ele ainda continuou com a maioria das responsabilidades, sendo mantenedor de um maior número de matrículas na cidade, como se pode observar pelos dados da Tabela 4.

Tabela 4 – Distribuição de matrículas iniciais na cidade de São Paulo

	Entidade Mantenedora		
ANO	**ESTADUAL**	**MUNICIPAL**	**OUTROS**
1968	71%	15%	14%
1969	68%	18%	14%
1970	64%	23%	11%
1971	62%	26%	12%
1972	60%	29%	11%

Fonte: São Paulo (1975)

O Estado de São Paulo, em cumprimento ao Plano Nacional de Educação, resolveu efetivar as medidas deliberadas pelo governo federal, por meio de seus órgãos competentes, já que possuía a maior população urbana e o maior déficit de vagas nas escolas primárias e necessitava das verbas federais para colocar em prática a expansão da rede no Estado.

Tabela 5 – População *x* Matrículas no Ensino Primário de São Paulo

ANO	POPULAÇÃO	POPULAÇÃO ATENDIDA
1940	7.180.316	7,7%
1967	16.470.000	11,5%

Fonte: Dados colhidos em Sposito (1992, p. 27)

O movimento de urbanização fazia crescer setores de prestação de serviços, da pequena indústria e propiciava o aparecimento de um proletariado no Estado, formado tanto por imigrantes estrangeiros como por pessoas vindas de outros estados. Desde então, a oferta de educação passou a ser pauta de promessas políticas e ações localizadas, que – verificaremos mais tarde – não foram cumpridas, conforme prometido.

Com a intensificação da demanda social em relação à escola primária, e diante da ameaça do não atendimento, o poder público começa a articular a elaboração de um plano estadual de Educação, determinado pela revisão de 1965, no Plano Nacional. O processo tem início em 1967, em cumprimento às orientações do governo federal, posto que a LDB/1961 estabelece a autonomia dos estados para organizar seus sistemas de ensino e as competências

do Conselho Federal de Educação (CFE) e dos Conselhos Estaduais de Educação (CEEs), na elaboração dos Planos de Educação, além de exigir a existência desses planos para todos os sistemas de ensino.

A ideia de plano surge com a necessidade de racionalização de esforços para o desenvolvimento de um sistema de ensino, defendida pelos técnicos dos acordos MEC-USAID, embora o estabelecimento de um plano federal implicasse, primeiro, a definição de uma política educacional e, consequentemente, a destinação de recursos.

Nesse cenário, marcado pelo centralismo federal e redução da autonomia, a ação do governo estadual viu-se muito limitada. Na versão preliminar do Plano de Educação de São Paulo (SÃO PAULO, 1969b), o professor José Mario Pires Azanha, diretor geral do Departamento de Educação, anuncia as concepções do Estado sobre sistemas de ensino. O discurso de Azanha é usado como estratégia de divulgação das determinações governamentais em relação à implantação de uma política educacional, objetivando uma intervenção racional para a reorganização curricular da escola primária. Ele defendia a concepção de Educação como um programa de governo permanente, adequado ao desenvolvimento econômico do Estado, e, por isso, a expansão do atendimento às crianças em idade escolar e a melhoria qualitativa do ensino deveriam ser pensadas conjuntamente: "Um plano de educação se define como o conjunto de medidas de natureza técnica, administrativa e financeira – a serem executadas num certo prazo, selecionadas e escalonadas a partir de uma política educacional." (SÃO PAULO, 1969b, p. 127).

Ainda que as concepções defendidas por Azanha corroborem as do MEC-USAID, ao dar ênfase ao planejamento e à organização racional das atividades pedagógicas, os conflitos com as normativas postas pelo governo federal mostram-se presentes.

> Com relação à ampliação da rede, o que se necessita preliminarmente é da coordenação de esforços desenvolvidos na aplicação de recursos estaduais, municipais e particulares e, ainda, daqueles provenientes dos fundos federais e do Salário-Educação. Sem essa coordenação, a expansão da rede do Estado se fará sempre de modo tumultuado, ocasionando, ao mesmo tempo, a omissão e a redundância, com inevitável desperdício de recursos, já por si insuficientes (SÃO PAULO, 1969b, p. 128).

Perez (2000, p. 49) destaca que, no momento de elaboração do Plano Estadual de Educação, quando o MEC apresenta uma proposta pronta para São Paulo, tanto a SEE como a SME recusam-no e expõem um plano próprio[19], aprovado em 1969.

[19] A SEE apresentou, no IV Encontro Nacional de Planejamento, em Porto Alegre, promovido pelo MEC (PEREZ, 2000, p. 56), um anteprojeto substitutivo, que delegava mais autonomia aos estados para a elaboração dos Planos de Educação.

A intenção do governo paulista, como em todos os estados brasileiros, para o Ensino Primário na época, era mais voltada à expansão do que à melhoria qualitativa. Contudo, Azanha ressalta que as metas só poderiam ser alcançadas, se enfrentadas conjuntamente, e critica iniciativas anteriores, executadas sem planejamento técnico, as quais demonstravam a ineficácia de ações. Além disso, denuncia o problema de déficit de vagas no Estado, sugerindo a coordenação de recursos estaduais, municipais e particulares, associados às verbas federais, além da mobilização da opinião pública, a fim de que entidades particulares cedessem locais para a instalação de salas de aula.

O Plano reafirma a necessidade da escola de se adaptar aos novos tempos e considerar suas reais possibilidades, devendo alterar os padrões das atividades escolares, adequando-as à estrutura da sociedade.

> A melhoria qualitativa do ensino é tarefa mais complexa ainda, porque sob essa expressão não se pode entender apenas a renovação de métodos, mas esforço mais amplo que abranja todas as dimensões do processo educativo. Para isso, é necessário o rompimento com uma concepção das funções sociais da escola primária, que insiste em ver nesta instituição, a agência realizadora de uma tarefa que, na verdade, supera as suas efetivas possibilidades de atuação. Pretender, por exemplo, que, num contexto urbano-industrial em elevado estágio de desenvolvimento, a escola primária forme a personalidade integral do educando não é, de maneira alguma, valorizar-lhe as funções. É, antes, uma colocação ingênua e até certo ponto prejudicial (SÃO PAULO, 1969b, p. 129).

Os conceitos trabalhados por Certeau parecem ser apropriados para nos ajudar a entender os mecanismos de implantação da reestruturação do sistema estadual de ensino. O Plano produzido pelo Estado (de um lugar de poder) é utilizado como estratégia de imposição e divulgação de suas diretivas para o Ensino Primário. Esse discurso faz circular a nova política educacional, fundamentada nas ideias do capital humano, na concepção da necessidade de criar recursos humanos e tecnológicos, conforme o modelo de desenvolvimento econômico subordinado ao capital estrangeiro adotado no País.

Percebe-se a clara intenção de Azanha em diminuir as expectativas em relação à escola primária. Era preciso limitar as funções conferidas à escola e, assim, viabilizar a entrada de um enorme contingente de crianças no Ensino Primário, contando com os mesmos instrumentais disponibilizados até então. É fato que, com o ingresso de uma grande população heterogênea, a escola primária não poderia continuar com as mesmas perspectivas de antes. Da mesma forma, era encarada a melhoria da qualidade, relacionada à reformulação de expectativas quanto à escola primária, justificada pela diminuição de seu poder na formação da criança. Pode-se notar, também, a intenção do Estado de dividir com outros segmentos da

sociedade responsabilidades que antes eram suas; em outras palavras, com uma demanda por vagas tão grande, o Estado não é capaz de cumprir com seus deveres. O diferencial proposto refere-se à flexibilidade do Plano, com insistência na possibilidade de existência de vários caminhos para o sucesso da reestruturação pretendida, não sendo conveniente que o Ensino Primário se organizasse segundo um único modelo e abrindo espaços para tentativas experimentais. Na continuidade de seu discurso, Azanha reforça o papel da escola primária como base para os outros níveis de ensino, devendo, por isso, reformular-se pedagogicamente, diante das novas demandas da sociedade brasileira e do desenvolvimento das teorias de aprendizagem infantil. Destaca-se que a escola primária paulista, em 1965, atendia cerca de 10% da população total do Estado, sendo o poder público responsável por 90% das matrículas na escola elementar (SPOSITO, 1992, p. 27). Em 1969, de acordo com o relatório do Plano Estadual de Educação, 95% da demanda foi atendida. Conforme a cobrança da população, por vagas em escolas municipais integradas, que funcionavam de maneira experimental, desde 1965, integrando o primário e o ginásio, a Administração municipal, considerando a Lei 7.037, de 13 de junho de 1967, que previa a implantação do ensino municipal em diversos níveis, impinge a urgência de um plano para a implantação da escola integrada de oito anos, distribuindo recursos. Por meio do Decreto 7.834, de 12 de dezembro de 1968, funda o IMEP, com diversas atribuições na implantação do Plano. A professora Lydia Lamparelli[20], grande defensora e divulgadora das propostas de renovação do ensino de Matemática, autora de livros didáticos e sócia-fundadora do Grupo de Estudos do Ensino em Matemática (GEEM),

[20] É mestre em Educação, pela Universidade de São Paulo; professora de Matemática da rede pública do Estado de São Paulo, desde 1961; autora de livros didáticos; e coordenadora de projetos de ensino de Matemática. Possui uma trajetória profissional, marcada pela multiplicidade, atuando em diversos campos. Começa a lecionar, como contratada, até prestar concurso em meados de 1961, classificando-se em primeiro lugar. Por sua formação, é afastada do cargo de professora no Departamento de Educação da Secretaria, para prestar serviços, em 1963, no projeto desenvolvido pelo convênio entre o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC) e a United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), fazendo parte da equipe de Matemática, em parceria com o professor Lafayette de Moraes, que traduzia os textos do School Mathematics Study Group (SMSG) para o Brasil. Concomitantemente ao cargo ocupado no IBECC, presta serviços em vários órgãos governamentais, como na Fundação Brasileira para o Desenvolvimento de Ensino de Ciências (FUNBEC), no Centro de Treinamento para Professores de Ciências Exatas e Naturais de São Paulo (CECISP), no IMEP, na Divisão de Assistência Pedagógica (DAP), no Centro de Recursos Humanos e Pesquisas Educacionais Prof. Laerte Gomes de Carvalho (CERHUPE) e na Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP). Em 1972, é contemplada com uma bolsa de estudos pelo Consulado Francês para estagiar no Institut National de Recherches et Documentation Pédagogiques (INRDP), onde participa da equipe nacional que coordenava algumas ações dos Institutos Regionais de Ensino da Matemática (IREMs), especialmente na escola elementar. De volta ao Brasil, com novas ideias adquiridas, durante a vivência nos projetos franceses, ministra vários cursos para formação de professores, além de produzir publicações dirigidas a todos os professores da rede pública e desenvolver, na CENP, a elaboração das *Atividades Matemáticas 1 e 2*, publicação considerada referência no ensino de Matemática. É uma das autoras dos *Guias Curriculares do Estado de São Paulo*, e da administração, para sua implantação, em 1975 (LAMPARELLI, 2011).

trabalhava na Fundação Brasileira para o Desenvolvimento de Ensino de Ciências (FUNBEC), foi nomeada para assumir a coordenação da área de Matemática, do IMEP.

Para a execução do Plano, o IMEP ficou encarregado dos cursos de treinamento de professores ingressantes no projeto. Além disso, também deveria elaborar, distribuir e organizar a documentação de controle (responsável pela manutenção de uma publicação para a divulgação dos trabalhos realizados), e sua equipe deveria divulgar e demonstrar, em todas as escolas da rede, métodos e técnicas de ensino renovado e de seleção de alunos.

A experiência nas classes-piloto inicia-se em 1969, em um prédio, onde hoje funciona a Escola Municipal de Ensino Fundamental Celso Leite (eram quatro classes de 1º ano, três de 2º ano, três de 3º ano e duas de 4º ano; no curso secundário, duas classes de 1ª série, num total de 363 alunos). A equipe contava com 12 professores primários, selecionados por entrevista, dois professores primários auxiliares de orientação e nove professores secundários, além da equipe gestora.

> Eu sou pedagoga. Entrei na Universidade de São Paulo em 1969, no curso de Pedagogia. Meu nome é Amábile Mansutti. Na Prefeitura, no final de 68, estavam montando um curso para preparar professores para a implantação da experiência da escola de oito anos, na gestão do Laudo Natel, na Secretaria da Educação. Nessa época, a Rede Municipal era uma rede pequena, era realmente periferia, e eles procuravam na Rede Municipal, professores efetivos, de 1ª a 4ª série, em condições de participar da experiência numa escola que ia montar o curso de oito anos. Nessa época, eu trabalhava numa escola Municipal da Zona Norte de São Paulo. Lá, havia apenas três professores que estavam na universidade (em São Paulo só tinha a PUC e a USP). E aí, meu diretor mandou nossos nomes. Por coincidência, a pessoa encarregada de fazer a seleção era uma professora de didática da USP, que viria a ser minha professora. Quando ela viu o meu nome, reparou que eu estava em sua lista, e seria sua aluna: “Essa moça é da USP”. Apenas pelo nome, porque ela nem me conhecia (eu tinha acabado de entrar), me chamou pra fazer uma entrevista. (MANSUTTI, 2011).

Cotejando as entrevistas realizadas, posso inferir possíveis fatores que permitiram a montagem do cenário favorável ao Movimento, por mudanças. Identifico a constituição da equipe de professores como um desses fatores, considerado relevante no processo de produção de muitas experiências metodológicas. A maioria deles era oriunda da escola de aplicação do Estado-Ginásio Vocacional – anteriormente fechado –, e autores de livros didáticos, o que despertou, consequentemente, o interesse pelos cursos ministrados.

O desafio da equipe era traduzir os pressupostos do MMM para o ensino, ou seja, elaborar uma metodologia acessível à faixa etária atendida pelo projeto, numa abordagem que valorizasse as estruturas matemáticas e que explorasse conhecimentos abstratos, muitas vezes não possíveis de ser compreendidos pelas crianças, em consonância com o desenvolvimento psicológico delas.

Destaco aqui o fato de que, nessa época, as ideias defendidas pelo MMM estavam sendo muito questionadas no mundo. Por outro lado, ainda eram as apropriações desses pensamentos que alimentavam as produções dirigidas às séries iniciais. Podemos atribuir esse fato à necessidade de atender às determinações decorrentes das leis nacionais de Educação, que exigiam mudanças nas séries iniciais para a adequação às reformulações.

CAPÍTULO 3

O MMM NAS SÉRIES INICIAIS

Nesse capítulo, procuro apresentar o que sabemos, hoje, sobre o MMM e suas propostas para o ensino de Matemática para crianças. Inicio, com a análise de como ele se consolida em várias partes do mundo e como chega ao Brasil, buscando caracterizar alguns de seus aspectos referentes à vigência, metodologia, protagonistas e mecanismos de implantação. A caracterização adotada foi fundamentada em revisão bibliográfica de leitura de teses e dissertações referentes ao campo de pesquisa.

Abordo, ainda, um contexto de sustentação fundamental para que o projeto modernista para o ensino de Matemática tenha sido adotado como oficial; procuro reconstruir os bastidores das equipes de Matemática, responsáveis pela elaboração das propostas de implementação de reorganização e reformulação dos Programas, ou seja, criar o cenário em que foram produzidas as publicações e, assim, possibilitar a compreensão das condições que permitiram a circulação das novas intenções de alterações metodológicas e melhor compreender as estratégias do Estado de São Paulo para expandir e democratizar seu sistema de ensino.

Também considero necessário, para o cotejamento das ideias postas nas publicações oficiais com as de Zoltan Dienes, analisar os trabalhos desse autor, sobre o processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Busco caracterizar de que maneira ele constrói as representações para “ensino moderno” e “ensino tradicional”, utilizadas como justificativas, no momento em que anuncia suas novas proposições didáticas. Para isso, apresento uma breve explanação sobre sua teoria e propostas para o ensino de Matemática, veiculadas em seus livros publicados no Brasil, da rede de relações produzidas com o MMM, e exemplifico como o autor sugere que seja introduzido o conceito de número para crianças.

Finalmente, analiso a proposta de programa de Matemática para a escola elementar, que traduzido e publicado pelo GEEM foi, em grande medida, o norteador utilizado pelas equipes de Matemática responsáveis pelos projetos oficiais de reformulação curricular. Assim, mais adiante, posso tentar compreender a apropriação de suas ideias pelos elaboradores das publicações expedidas pelas Secretarias de Educação de São Paulo, no período de 1969 a 1980.

3.1 Sobre o MMM

Nos anos 60, segundo Duarte (2006), o ensino de Matemática no Brasil, e também em outros países, sofre a influência do chamado Movimento da Matemática Moderna, que buscava aproximar a Matemática desenvolvida na escola básica daquela produzida pelos pesquisadores da área. Como consequência, as ideias defendidas pelo Movimento enfatizam as estruturas algébricas, a teoria dos conjuntos, a topologia, as transformações geométricas, entre outras.

Como já dito, muitas são as representações sobre o MMM, contudo, é unânime a ideia de que, ao apresentar uma nova forma de entender e trabalhar o ensino e a aprendizagem de Matemática, com a divulgação de uma nova proposta de ensino, ela marca um momento de ruptura, desencadeando mudanças nas práticas tradicionais em sala de aula.

De modo geral, esse Movimento refere-se a um conjunto de ações, em âmbito mundial, originadas pelo descompasso entre o desenvolvimento da disciplina Matemática e o ensino. Foram muitas as proposições de mudanças divulgadas, sobretudo na década de 1960. Os adeptos, de um modo geral, objetivavam modernizar o ensino de Matemática, alterando e atualizando os conteúdos e métodos, e incentivando a participação de professores em eventos[21] em que se discutia o tema.

> Sou de Bragança Paulista, interior de São Paulo, e como a maioria das jovens da época, fiz o curso normal, mas também o colegial. Em seguida ingressei na PUCAMP [Pontifícia Universidade Católica de Campinas]. Lá tive a honra de ter Ubiratan D'Ambrosio como meu professor. Assim que terminei, ingressei no magistério público e muito se falava que algo deveria ser feito em relação ao ensino, mas não havia, ainda, meios de articulação e comunicação eficazes entre os professores. A discussão já fazia parte do cotidiano, e todos queriam participar, contudo as notícias eram vagas sobre os movimentos que defendiam transformações. Além disso, a bibliografia e material trazido de congressos no exterior, por alguns privilegiados, não era traduzida nem divulgada. Sabíamos que estava acontecendo alguma coisa, que havia alternativas, o que aguçava a cada dia nossa curiosidade (BECHARA, 2007).

[21] No I Congresso Nacional de Ensino da Matemática, realizado em Salvador (BA), em 1955, as mudanças sugeridas foram pouco significativas em termos de currículo, com algumas alterações relativas à mudança de tópicos, de um ano para o outro. O II Congresso ocorre em 1957, em Porto Alegre e, para o nível secundário, Ubiratan D'Ambrosio e o Major Emmanuel Jorge F. Barbosa defendem a introdução da Matemática moderna no ensino secundário. Em 1959, no Rio de Janeiro, acontece o III Congresso Nacional, no qual foi sugerido que algumas escolas desenvolvessem experimentos de implementação da Matemática moderna, em nível secundário. O Congresso seguinte ocorre em Belém, em 1962; alguns de seus artigos aparecem nas publicações de Matemática moderna para o ensino secundário do GEEM. Em 1966, acontece em São José dos Campos, o V Congresso Nacional, cuja agenda encontra-se totalmente baseada nos preceitos da matemática moderna.

Hilsdorf (2005, p. 121) acrescenta que, desde 1930, foi sendo moldado no País um modelo político-econômico nacional desenvolvimentista, com base na industrialização, em que todos os outros setores ficaram em segundo plano.

A política corroborou esta perspectiva e a orientação político-educacional capitalista, adotada pelo governo, objetivava a preparação de um maior contingente de mão de obra para ingresso imediato ao novo mercado de trabalho. As novas funções disponíveis exigiam o mais rápido possível adaptação dos cidadãos a essa nova dinâmica da vida social e ao novo mercado de trabalho.

Como já visto no capítulo anterior, a aceleração no ritmo do crescimento econômico e a demanda social de educação, após 1950, agrava a crise do sistema educacional brasileiro que há muito tempo já vinha deficiente, justificando os vários acordos de colaboração técnica e financeira entre o MEC e a AID, que tinham o objetivo de diagnosticar e solucionar problemas da educação brasileira, na perspectiva de desenvolvimento do capital humano.

Com base em orientações técnicas da USAID, o governo brasileiro passa a adotar medidas para ajustar o sistema educacional ao novo modelo econômico. Os argumentos para a nova política educacional fundamentavam-se na necessidade de criar recursos humanos e tecnológicos conforme o desenvolvimento econômico.

Assim, as mudanças no ensino defendidas pelo MMM eram as mais adequadas a esse novo contexto sociopolítico-econômico. Mesmo com toda diversidade de interpretação, o ideário propagado pelo MMM adequava-se perfeitamente à política econômica adotada pelo País, impulsionando o privilégio na divulgação dessas ideias nas publicações oficiais, destinadas a professores nesse período.

A demanda em relação à formação técnica e de cientistas, “capacitando-os para o trabalho”, pressionava a escola: o ensino de Matemática precisava adequar-se e modernizar-se. A sociedade exigia acesso às novas descobertas e obrigava pesquisadores e professores a problematizarem o ensino de Matemática, numa dimensão mais utilitária, com a possibilidade da compreensão da disciplina por um número maior de cidadãos. Muitos acreditavam que a resolução dos novos problemas sociais e econômicos, surgidos com o desenvolvimento industrial, viria pelo aumento da qualidade e da quantidade de cientistas e técnicos e com a qualificação mínima científica para os cidadãos comuns. Assim, o ensino da Matemática deveria ser uma ferramenta que contemplasse tais objetivos.

Cotejando os trabalhos de Baraldi (2003), Lima (2006) e Nakashima (2007) com as entrevistas de protagonistas do MMM, verifica-se que, apesar da origem europeia, foram os investimentos do governo norte-americano, no ensino de Matemática, os grandes responsáveis

pela divulgação do Movimento de reforma pelo mundo, que desencadearam a proliferação dos congressos, a formação de grupos de estudos, as experiências em novas metodologias, e agregaram mais adeptos e multiplicadores. Contudo, autores como Medina (2007), Villela (2009), entre outros, afirmam que este foi apenas um, entre muitos outros fatores.

Com base na Conferência de Royaumont[22], o mundo ficou mais receptivo a novas ideias de educadores matemáticos, que defendiam a modernização do ensino. Podemos citar George Papy (Bélgica), John Fletcher (Inglaterra), Krygowska (Polônia), Zoltan Dienes (Canadá) e o grupo Bourbaki (França), visto que o encontro representou um ponto de culminância de alguns anos de iniciativas isoladas. Financiado pela UNESCO, o encontro incrementou a veiculação do MMM e deu credibilidade a seus participantes.

As evidências apontadas nos registros dos objetivos da Conferência demonstram as semelhanças e a gênese nos ideais dos movimentos para reformulação do ensino, decorrentes deste evento. De cada nação participante surgiu um nome, que ficou encarregado de veicular as ideias em seu país. Mais tarde, este movimento fica conhecido como Movimento da Matemática Moderna.

Em síntese, pode-se definir o MMM como uma série de movimentos de reformas, ocorrida em várias partes do mundo, que denotou a tendência à reflexão e à busca de alternativas para o ensino de Matemática, em decorrência das novas demandas de uma sociedade em transformação.

Os defensores das mudanças pretendiam abordar o ensino da Matemática como uma estrutura, por meio da linguagem da teoria dos conjuntos e da introdução de novos conteúdos, mas sem abandonar os antigos. Entre os conteúdos introduzidos, pode-se citar: teoria dos conjuntos; conceitos de grupo, anel e corpo; espaços vetoriais; cálculo diferencial e integral; matrizes; álgebra de Boole; funções; e bases de sistemas de números.

O professor Osvaldo Sangiorgi[23] é considerado um dos protagonistas do MMM, no Brasil. A base de pesquisa utilizada sobre ele é a dissertação de Lima (2006), que fez uso do Arquivo Pessoal de Osvaldo Sangiorgi (APOS), organizado pelo GHEMAT, para seus estudos.

---

[22] Na Europa, em 1958, em consequência das polêmicas surgidas em relação ao ensino e da constatação da necessidade de modificações, a Organização Europeia de Cooperação Econômica (OECE) criou um setor responsável pela modificação do ensino de Ciências e Matemática, e um dos seus primeiros encaminhamentos foi a promoção da Conferência Internacional de Royaumont, na França (MEDINA, 2007, p. 38).

[23] Sangiorgi licenciou-se em Física, pela USP, em 1943; é mestre em lógica pela Universidade de Kansas, Estados Unidos, desde 1961; doutor em Matemática, pela USP, desde 1973; e livre-docente pela Escola de Comunicação e Artes (ECA), da USP, desde 1977. Foi professor do magistério secundário oficial do Estado de São Paulo e da Universidade Presbiteriana Mackenzie (LIMA, 2006, p.18).

Todos os professores que, de alguma forma, participaram do Movimento destacam o poder de liderança e de articulação de Sangiorgi. Por todas essas características, tinha livre acesso a várias esferas e conseguia, sempre que possível, as condições para executar seus projetos, em relação às reformulações do ensino de Matemática.

> Sangiorgi conseguia muitos financiamentos para organizar cursos. Ele sempre foi uma pessoa muito política. Por isso, ele ou é muito amado ou muito odiado, como toda pessoa forte. Ele sempre foi uma pessoa muito influente, conseguia dispensa de ponto para os professores da rede pública frequentar seus cursos. Nos eventos que promovia, convidava autoridades, estava sempre rodeado de políticos. (BECHARA, 2006).

De volta de seus estudos em Kansas, onde participou do Summer Institute for High School and College Teachers of Mathematics, no período de junho a agosto de 1960, Sangiorgi, influenciado pelas ideias de seus professores e entusiasmado com o novo movimento de renovação curricular, divulga a nova Matemática em artigos e palestras. Com isso, consegue aglutinar vários adeptos, para a formação de grupos de estudo.

Para compreender a função conectora atribuída, aqui, ao professor Sangiorgi, em relação à introdução do MMM nas discussões docentes, é interessante abordar suas relações com a imprensa e as parcerias originadas com os órgãos oficiais. Para isso, trago o trabalho de Nakashima (2007), que trata do importante papel da imprensa na divulgação do MMM, no Brasil, ao enfatizar a vasta quantidade de notícias, publicadas, em grande parte, no jornal Folha de S. Paulo. O autor afirma que a ligação de amizade entre Sangiorgi e José Reis, diretor do periódico, parece ter facilitado o acesso e a veiculação do ideário do MMM, nesse meio de comunicação.

Em suas entrevistas e cursos, Sangiorgi repetia o discurso do governo sobre a necessidade de desenvolvimento de capital humano, por meio de cooperação de instituições financeiras, a fim de viabilizar a existência, no Brasil, de cursos semelhantes ao de Kansas, que atendessem aos anseios de professores e da comunidade no tocante às reformas no ensino.

> 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 apud LIMA, 2006, p. 41).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 1961, de acordo com Haidar (1998, p. 96), concede considerável margem de autonomia aos Estados, ao oferecer alguma liberdade a experiências educacionais. Nesse período, Sangiorgi já era conhecido como

eminente autor de livros didáticos e por suas ideias de reforma, fazendo parte da elite de professores da rede estadual de São Paulo.

D'Ambrosio (2006), em depoimento, lembra que, antes do curso para professores da rede estadual, Sangiorgi promove, em Santos, em julho de 1961, outro, com tópicos relacionados à Matemática Moderna. Articulado e planejado por ele, o curso foi financiado pela Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário[24] (CAES) e teve como professores George Springer, Jacy Monteiro e o próprio Sangiorgi.

Logo após, em agosto de 1961, os professores efetivos da SEE foram convidados a participar de um curso semelhante:

> Iniciar-se-á no próximo dia 1º, nesta capital, um curso de aperfeiçoamento em Matemática para professores do ensino secundário, com duração de oito semanas. O curso será ministrado por professores da USP, do Mackenzie e pelo Sr. George Springer, do Departamento de Matemática da Universidade de Kansas, Estados Unidos. (O ESTADO DE S. PAULO, 1961, apud NAKASHIMA, 2007).

A partir desse momento, pode-se dizer que foi oficializada a entrada do ideário do MMM, na rede pública de São Paulo, e impulsionada a formação de grupos de estudo sobre as novas ideias.

> Éramos quase 30 professores. Saiu uma nota no jornal convocando os professores em período integral, no mês de agosto, com dispensa de ponto. Éramos poucos naquele tempo. A escola pública era elitista. A única necessidade é que soubéssemos inglês. Não precisava comprovar; as aulas eram em inglês. (LIBERMAN, 2006).

Foi um período com grandes investimentos. Nessa perspectiva de expansão, São Paulo implanta os Ginásios Vocacionais[25] e financia cursos para professores.

> Eu prestei o concurso no final de 1958, e vivia muito inquieta, tinha um sentimento ruim, pois a impressão, naquela época, era de que o professor, para ser bom, deveria reprovar. Vivia questionando sobre o que nós estávamos fazendo: ensinando ou reprovando? Foi quando começou essa agitação de inovação. Na Matemática Moderna, minha primeira inserção deveu-se à oportunidade de participar do curso sobre Lógica, Teoria dos Conjuntos e Álgebra Moderna, com os professores George Springer, Alesio de Carolli e Jacy Monteiro. Ao mesmo tempo, participei de um curso preparatório para os ginásios vocacionais, ministrado por Joel Martins e Maria Nilde Mascellani. Eu era professora em Conchas e, em 1961, fiquei afastada durante um semestre para fazer estes cursos. Vim para São Paulo, assim como a Elza Baba, pois queríamos saber sobre os novos métodos de ensino. (BECHARA, 2008).

---

[24] Fundada em 1953, a CAES tinha como objetivo a "elevação do nível e a difusão do ensino secundário no país". A instituição deveria promover cursos de aperfeiçoamento para professores, técnicos e administradores do ensino secundário, produzir material didático, avaliar o crescimento educacional, entre outras funções (BARALDI, 2003, p. 152).

[25] Os Ginásios Vocacionais foram escolas pioneiras na rede pública de São Paulo, nos anos 60. Apresentavam uma proposta pedagógica revolucionária, que possibilitava a implementação de uma série de inovações em relação à escola tradicional, com experiências na metodologia e no desenvolvimento de novos métodos, processos de avaliação do aluno, currículo e vínculo da comunidade com a escola. Foram extintos pelo governo militar, em 1969.

Com a repercussão e o entusiasmo dos participantes nos cursos oferecidos, foi fundado o GEEM.

A maioria dos participantes do grupo dedicou sua vida profissional à divulgação do ideário da Matemática Moderna. Alguns deslocaram seus interesses para a escola primária, produzindo livros didáticos, cursos de formação, documentos oficiais, subsídios para professores, etc. Entre eles, estavam Manhucia P. Liberman, Lucília Bechara, Ana Franchi e Maria Amábile Mansutti.

A ideia do Movimento seria tratar a Matemática de maneira unificada, como uma estrutura. Defendiam a abordagem, com o argumento de que os alunos, ao compreender a estrutura do conceito, teriam acesso mais fácil aos conteúdos. Além da linguagem da teoria dos conjuntos, usada para a unificação dos conteúdos, os matemáticos defendiam uma abordagem axiomática e dedutiva para a disciplina.

Esse ideário defendido pelo MMM foi divulgado, por meio de documentos e cursos para professores, a toda a rede de ensino paulista. Isto pode ser explicado, em grande medida, pela rede de sociabilidade trançada entre os professores defensores do Movimento, com o patrocínio da SEE, que adotou tal discurso como o oficial.

3.1.1 MMM e as pesquisas

Para além da consulta aos relatórios de eventos, buscando referências sobre as séries iniciais, dispõem-se ainda de poucos trabalhos que podem ampliar horizontes sobre o processo de apropriação da nova Matemática pelos sistemas educacionais nas séries iniciais. Destaco, pois, os estudos de Medina (2007), Borges (2009), e Villela (2009), para melhor compreender o Movimento nas séries iniciais.

Em seu estudo, Medina (2007) procura ressignificar as representações postas sobre a vigência do MMM no ensino primário, na medida em que analisa as alterações curriculares e a legislação de ensino que lhes deu origem, por meio dos documentos oficiais de orientação curricular, direcionados para o ensino de Matemática, na escola primária paulista, no período de 1960 a 1980.

Aponta, ainda, as condições emergentes para a reforma do ensino de Matemática, nas séries iniciais, e as Leis nacionais 4.024/1961 e 5.692/1971 como a concretização das negociações entre os sujeitos sociais. Também, anuncia a especificidade da implantação e

vigência do MMM no ensino primário, indicando de que modo foi oficializado o Movimento nesse nível de ensino, em razão de apropriações do ideário, realizadas pela equipe da SEE, de São Paulo.

A autora examinou teses, dissertações, e coletou documentos relacionados ao tema, como o Programa da Escola Primária do Estado de São Paulo, de 1969; os Guias Curriculares para o Ensino de 1º Grau, de 1975; e os Subsídios para a Implementação dos Guias Curriculares de Matemática − Álgebra e Geometria, de 1981. O processo também englobou o cotejamento de documentos escolhidos, como as Leis de Diretrizes e Bases, relativas ao período em foco (LDB/1961 e LDB/1971). Complementando essas informações, acrescentou entrevistas realizadas com protagonistas do MMM, tendo suas memórias como fontes e, por isso, tratadas como um conhecimento produzido, reconstruído através da crítica e da reinterpretação do passado, sob o olhar do hoje. Na articulação das questões, fez uso da abordagem da História Cultural, apoiada nos conceitos de representação, apropriação e estratégias postas por Chartier (1991) e Certeau (1982).

Medina (2007) concluiu que, no período estudado, os documentos oficiais foram utilizados como estratégia produzida pelo Estado, visando à reformulação curricular e divulgação, a fim de implementar as novas diretivas para o ensino de Matemática na escola primária paulista. Comprovou, também, a oficialização do ideário do MMM no ensino primário, por meio desses documentos, relacionando-os com as transformações na estrutura do currículo de Matemática com as normativas impostas pelas LDBs 4.024/1961 e 5.672/1971.

Para a pesquisadora, no período compreendido entre 1960 e 1980, todos os esforços da Secretaria de Educação visavam à expansão da rede de ensino, com racionalização e eficácia na aplicação de recursos, numa lógica empresarial caracterizada pelo desenvolvimentismo, produtividade, eficiência, controle e repressão, obedecendo a regras determinadas, conforme as orientações dos técnicos, indicados pelos acordos MEC-USAID e seus princípios tecnicistas.

A autora ainda relaciona as reestruturações curriculares, propostas pelo governo paulista, às mudanças ocorridas nos anos 60 (demanda social, desenvolvimentismo, novos conteúdos, tecnicismo), em que a Matemática vem com novas ideias e tentativas de adequar o currículo a uma nova demanda da sociedade. Verifica-se, nesse período, a valorização dos conteúdos das áreas tecnológicas, com predominância de financiamentos e treinamentos por parte do governo. Nesse quadro político de expansão e pressão da sociedade por aumento de vagas, foi-se traçando um cenário propício a reformulações e estruturação do sistema público

de ensino paulista. Essas considerações me permitiram colocar uma questão: Como o ideário do MMM foi incorporado na produção de documentos oficiais que buscaram parametrizar o ensino de Matemática nas séries iniciais das escolas paulistas?

Na concepção de Medina (2007), com o Plano Estadual de Educação de São Paulo deu-se início às reformas necessárias. O Estado, obrigado a ampliar sua rede de ensino, incorpora por volta de 25 mil novos professores, entre 1960 e 1970. Além disso, publica o Programa de Matemática, de 1969, considerado o primeiro de Matemática para o ensino primário, elaborado por matemáticos, o qual trazia modificações, influenciadas pelo ideário do MMM, que circulava dentro e fora do País. Nesse sentido, foram introduzidos novos conteúdos referentes à Teoria de Conjuntos e à Geometria, distribuídos conforme as orientações do MMM, que priorizava os fatos matemáticos e as propriedades estruturais das operações. Além disso, a autora percebe algumas tentativas de alterações metodológicas no tratamento de conteúdos de Geometria, não havendo ainda discussões sobre o uso de materiais concretos.

O Plano Estadual de Educação se fundamentava nas teorias psicogenéticas de Jean Piaget, em consonância com o conjunto de ideias do MMM, porém com muitas limitações. Uma das críticas recorrentes de protagonistas desse Movimento refere-se à falta de aprofundamento dos textos escritos por Piaget sobre aprendizagem Matemática. Sua teoria justificava muitas ações realizadas durante o Movimento, porém eram pouco estudadas, chegando aos professores, por meio de várias releituras e interpretações, o que dificultava a reflexão e gerava incompreensões.

Outro componente que mostra apropriações do ideário e caracteriza o Movimento no ensino nas séries iniciais é a presença explícita das ideias de Zoltan Dienes, na fundamentação da metodologia proposta. Para Medina (2007), pode-se observar um diferencial nas proposições dos “modernistas” para o ensino primário, após a visita desse matemático ao Brasil e a tradução de seus livros. Os documentos oficiais publicados revelam a consistência em relação a essas novas teorias e demonstram o objetivo de informar as novas metodologias disponíveis aos professores. A estruturação linguística dos documentos e seus termos passaram a estar presentes no discurso dos educadores.

A importância da adequação dos conteúdos às fases de desenvolvimento da criança, enfatizando a abordagem estruturalista da Matemática, era enfatizada por protagonistas do Movimento, como as professoras Anna Franchi, Lucília Bechara e Manhucia P. Liberman, entre outros membros (MEDINA, 2007).

Aprofundei os estudos sobre a expansão e reestruturação do ensino primário, no período entre 1960 e 1980, em São Paulo, relacionando-os a apropriações do ideário do MMM, realizadas pela equipe de elaboradores desses documentos. Assim, considerei as reformas do ensino, por sua vez, ligadas essencialmente a uma realidade em que era necessária a modernização do ensino de Matemática, para adequá-lo às novas exigências da sociedade e à nova clientela que passou a ter acesso à escola pública. Atentei, ainda, para o fato de que a partir do Plano Estadual de Educação, iniciado em 1967, verifica-se a nítida opção do Estado pelas estratégias de reformulação curricular e divulgação, por meio dos documentos oficiais, tentando atender ao maior número de professores em menor tempo, conforme compromisso de democratização do ensino assumido. Dessa forma, os documentos podem ser caracterizados, também, como estratégia indireta de formação de professores em serviço.

Em suma, a principal contribuição de Medina (2007) foi mostrar a implementação diferenciada do MMM nas séries iniciais, com ênfase nas novas metodologias para o ensino e o papel fundamental de Zoltan Dienes no embasamento dessas propostas de mudança.

Villela (2009) indica alguns dos professores responsáveis por implantar as reformulações curriculares propostas pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro. Considera as professoras Franca Cohen Gottlieb, Anna Averbuch, Estela Kaufman Fainguelernt e Maria Laura Mouzinho Leite Lopes, já envolvidas com as discussões sobre a modernização do trabalho docente em Matemática, no Rio de Janeiro, há muitos anos, como divulgadoras do ideário em documentos oficiais.

Tanto o Guia Curricular do Estado de São Paulo, distribuído em 1975, como os documentos do Estado da Guanabara (Subsídios para a Elaboração dos Currículos Plenos dos Estabelecimentos Oficiais de Ensino de 1º Grau), assim como do Estado do Rio de Janeiro (Reformulação de Currículos), retratam as correntes ideológicas hegemônicas da época e são frutos das tendências tecnicistas na educação brasileira. No currículo de Matemática, a diluição do conteúdo para oito anos foi justificada pela abordagem estruturalista, com ênfase nas funções e relações, tratando esta área do conhecimento como construção única e, assim, permitindo a flexibilização no aprofundamento dos conteúdos, de acordo com as diferentes clientelas a quem os Guias, tanto de São Paulo, quanto do Rio de Janeiro, eram destinados.

As autoras enfatizavam que a avalanche de informações sobre as mudanças propostas, a inserção de milhares de professores nas redes paulista e carioca, em um curto intervalo de tempo e a nova clientela, antes elitista e agora heterogênea, pediam estratégias rápidas de divulgação e circulação das novas propostas. Sendo assim, a equipe de elaboradores, quer das

propostas curriculares, quer dos livros didáticos, apropriou-se do que era possível, elencando um rol de prioridades sobre o que realmente poderia ser inserido em sala de aula.

Desse modo, as reformulações curriculares no ensino primário, por meio dos documentos, oficializaram alterações didático-metodológicas no currículo de Matemática nas séries iniciais.

Já o trabalho de Borges (2010) analisa a reforma do ensino de Matemática, buscando apresentar uma reflexão sobre os discursos veiculados pela Revista de Pedagogia[26], e indica características: a argumentação, no sentido de convencer os professores leitores da necessidade de modernização do ensino de Matemática. Mais veemente, considerou o apelo para que os professores leitores aderissem às propostas do MMM, no sentido de conhecer a teoria psicogenética de Piaget e suas relações com a aprendizagem.

Em suas conclusões, Borges (2010) afirmou que os artigos analisados veicularam discursos com caráter de esclarecimento aos professores primários, deixando evidente a responsabilidade em compreender as propostas "modernistas", ao trabalhar a Matemática Moderna com seus alunos. Para ele, a revista levou aos professores primários, temáticas e possibilidades pedagógicas, as quais permitiram discussões e reflexões, esclarecendo e dando suporte teórico para a condução das aulas de Matemática Moderna.

Os trabalhos de Medina (2007) e Villela (2009) afirmam que os documentos oficiais foram utilizados como estratégia, produzida pelo Estado, de reformulação curricular e divulgação, para implementar as novas diretivas para o ensino de Matemática na escola primária. O de Borges apresenta a revista como um impresso usado como meio de subsidiar os professores para operacionalizar as mudanças.

Da discussão realizada sobre os trabalhos mencionados, ficam os vestígios de que a combinação de métodos foi imprescindível para oficializar as propostas de reformulação curricular defendida por um Movimento de renovação pedagógica. Essas estratégias são elucidativas e podem explicar apropriações do ideário original por parte das equipes elaboradoras dos documentos oficiais, em que foram implantadas as reformas sugeridas pelo MMM.

---

[26] Periódico pedagógico, editado por professores da Universidade de São Paulo, especificamente da antiga Cadeira de Didática Geral e Especial da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, no período de 1955 a 1957, contendo discursos acerca do ensino da Matemática Moderna, dirigidos aos professores primários. Em seu estudo, Borges (2010) analisou quatro artigos de autoria de Rosenbaum, Onofre de Arruda Penteado Junior e do professor Scipione Di Pierro Netto, publicados nos anos 1961, 1963 e 1968. Busquei identificar nos discursos dos professores, autores características das propostas reformadoras, trazidas pelo MMM, no âmbito do ensino primário.

Os trabalhos sobre as séries iniciais analisados indicam uma necessidade de aprofundamento, com vista à especificidade de sua implementação e alterações propostas, com aglutinação de muitos educadores, num período marcado por várias mudanças no sistema educacional brasileiro. Tudo leva crer que há lacunas que precisam ser preenchidas, principalmente em relação às proposições de alterações didático-metodológicas para o ensino de Aritmética.

3.2 Os participantes do MMM na estrutura organizacional das Secretarias de Educação de São Paulo

As mudanças no ensino, postas pelas Leis nacionais de Educação (LDBs 4.024/1961 e 5.672/1971), exigiram intervenção do Estado, a fim de gerar adequação de comportamentos às novas prescrições referentes ao ensino.

É fato que a toda nova proposta de reformulação nos programas de ensino, acompanha estratégias para sua implantação, elaborada por órgãos oficiais responsáveis. Assim, avalio ser importante destacar a tese de José Roberto Ruz Perez, *A Política Educacional do Estado de São Paulo (1967-1990)*, apresentada em 1994, na Faculdade de Educação da Unicamp, como um dos poucos trabalhos a sistematizar o modo de organização e funcionamento da Secretaria da Educação de São Paulo e citado pela grande maioria dos pesquisadores do campo da História da Educação. O autor analisa a ação da SEE em 23 anos, procurando compreender as propostas implementadas, por meio dos processos de reestruturação organizacional, elaborados e realizados, no período de 1967 a 1990, apontando os principais indicadores relativos à eficiência e efetividade das reorganizações realizadas. Em conclusão, relata a ineficácia da Secretaria na implantação de suas propostas.

Aqui, interessa investigar, nas estruturas montadas pelas SEE e SME, as responsabilidades atribuídas a cada órgão para divulgar as alterações metodológicas, assim como o lugar de poder ocupado nessas instituições pelos protagonistas do MMM, com a finalidade de explicar as condições que permitiram à representação de ensino de Aritmética proposta, defendida pelo MMM, ser divulgada como a mais adequada para as escolas da rede.

Perez (2000) pode auxiliar a elucidar a dinâmica de construção da cultura organizacional da Secretaria e suas ações, que propõe inovações e se movimenta para implementá-las. O autor analisa a política educacional do Estado de São Paulo, reconstituindo

a lógica desse movimento de expansão, seus protagonistas e ações. Também afirma que a consolidação da Secretaria no governo, ocorre concomitantemente com transformações sociais e políticas, num cenário marcado por mudanças relacionadas ao crescimento demográfico, ao desenvolvimento da indústria paulista e urbanização interna.

> O número de imigrantes estrangeiros que entraram no Estado foi de 488 mil, no período de 1935-1959. No mesmo período o número de imigrantes nacionais recebidos foi de 1.970.966, sendo 73% do Nordeste, a maioria analfabeta. Entre 1960-70, o Estado recebeu 996 mil migrantes, contudo, nos anos 70, cerca de 2,75 milhões de migrantes dirigiam-se para São Paulo. Os migrantes que se dirigiam para o Estado correspondiam a 5,6% da população no final da década de 70. A taxa de mortalidade infantil de 178 por mil, em 1940, caiu a 77 por mil em 1960. (PEREZ, 2000, p. 29).

Tal conjuntura traz consigo uma nova classe média, exigindo do governo, políticas sociais para acesso à educação. Um ponto importante defendido pelo autor, diz respeito à ideia de que o governo estadual tenta consolidar um campo educacional independente do governo central, em face das especificidades de seu cenário, com demandas mais urgentes, que outros estados.

Para fazer cumprir as novas demandas em relação à educação, segundo Perez (2000), São Paulo construiu um sistema educacional caracterizado pela intervenção estatal no setor, que se consubstanciou, por meio da formulação e implementação de políticas com objetivos bem claros de ampliação e extensão da escolarização, com montagem de uma estrutura organizacional e burocrática. Pode-se inferir que os investimentos em experiências metodológicas vêm dessas demandas.

Tanto é assim que o Estado monta, no final do século 19, uma estrutura que abrigava a maioria das crianças matriculadas; em 1893, ele já era responsável por 80% das matrículas, no Ensino Primário. (PEREZ, 2000, p. 39)

A organização dos treinamentos e capacitação de pessoal, para a implantação das reformas do sistema de ensino do Estado, em decorrência às deliberações da Lei 4.024, de 1961, perpassaram diferentes estratégias. Como já visto, esta foi a primeira legislação a tratar de todos os níveis da Educação, válida para todo o território nacional, e que deu passos importantes para a unificação dos sistemas de ensino na descentralização e flexibilização curriculares. A partir dessa possibilidade, São Paulo, implanta várias diretrizes.

Foram aprovadas diretrizes de reforma para um ensino industrial, pela Lei 6.052/1962 e, segundo Tamberlini (2001), o governo de São Paulo, valendo-se de uma brecha, cria os Ginásios Vocacionais e Pluricurriculares, com classes experimentais, regulamentados pelo Decreto 38.643/1961, e um órgão denominado SEV, subordinado à Secretaria de Educação,

para coordenar os Ginásios Vocacionais. É evidente que os investimentos em formação, não foram feitos sem razão. A expansão do sistema de ensino e a reorganização curricular exigiram aumento da produtividade do pessoal docente.

Em razão das informações sobre os treinamentos e documentos elaborados não estarem catalogadas e muitas vezes armazenadas em diferentes instituições, foi necessário recorrer, nesse momento, à leitura do periódico *Cadernos de Pesquisa*, da Fundação Carlos Chagas, intitulado *Algumas considerações sobre o treinamento de pessoal do ensino*, de outubro de 1972. O estudo indicou que os treinamentos e capacitação de pessoal[27], nos primeiros anos da década de 60, oferecidos pela Secretaria de Educação, utilizados como estratégia de implementar mudanças, foram realizados de maneira assistemática, com critérios e objetivos pedagógicos não definidos claramente, em face de obscuridade de planejamento para operacionalização.

Os cursos de capacitação foram organizados e oferecidos ao pessoal docente por várias instituições, órgãos ou serviços ligados ao governo (federal, estadual ou municipal), entidades privadas conveniadas pelo governo, escolas de caráter experimental, etc. A análise se deterá em cinco diferentes modelos de capacitação, oferecidas pelas Secretarias de Educação de São Paulo, considerados os mais abrangentes, de acordo com os Cadernos de Pesquisa, da Fundação Carlos Chagas (1972), fazendo circular suas propostas para além da esfera pública. São eles: Ginásios Vocacionais; IMEP; Grupo Escolar Experimental Dr. Edmundo de Carvalho - GEPE; SERAP; SEROP, DAP.

Daí vem mais uma necessidade urgente: para analisar as publicações, suas intencionalidades e finalidades, além de precisar buscar as instituições responsáveis pela elaboração, relacionando com os cargos de chefia ocupados pelos protagonistas do MMM nessas instituições, é urgente entendermos as condições que permitiram sua publicação, e relacionar as estratégias do Estado de São Paulo, para expandir e democratizar seu sistema de ensino. Com as pressões sociais da população paulista, o governo era cobrado a determinar ações que propiciassem oferecimento de maior número de anos de escolaridade e o alargamento de vagas.

Como já mencionado, as Leis Nacionais de Educação exigiram dos estados responsabilidades em expandir e organizar o sistema público de ensino. O ensino primário necessitava de mudanças para receber e preparar a nova clientela heterogênea. Dessa forma,

---

[27] Na época (1960-1980), encontramos diferentes denominações para cursos direcionados a professores pelo poder público. Eram denominados de cursos de capacitação, treinamento de professores, de formação em serviço, entre outros.

qual a estrutura organizacional montada, os novos órgãos instalados com suas respectivas competências, a política de formação e capacitação do pessoal envolvido na implementação das propostas de reorganização e reformulação dos programas, no âmbito da SEE?

De 1943 a 1970, em todas as disciplinas, foram realizados 354 concursos, com um total de 8.446 aprovados, enquanto só no ano de 1976 foram quatro concursos e 5.418 aprovados. Portanto, em um só ano o contingente de professores concursados aumentou em 645, com relação ao número de concursados anteriores, total acumulado no decorrer de 27 anos (PEREZ, 2000, p. 141). Eram poucos os ginásios na cidade de São Paulo e os professores para encarar a expansão pretendida.

De acordo com Bechara (2006), os Ginásios Vocacionais foram escolas pioneiras na rede pública de são Paulo. Continham propostas pedagógicas revolucionárias, com projeto e estrutura institucional diferenciada, que possibilitava a implementação de uma série de inovações em relação à escola tradicional, com experiências na metodologia que proporcionava o desenvolvimento de novos métodos e processos de avaliação do aluno, currículo e vínculo da comunidade com a escola.

> O Vocacional começou em 1961, eu fui supervisora da área de matemática de São Paulo e fazia supervisão, organizava currículo, planejamento, orientava professores, etc. Foi o local onde começou a MM [Matemática Moderna]. Eu diria que foi lá que foi implantado a MM. Nós começamos já com a MM. Nem tinha livros, a gente fazia o que chamávamos de bateria de atividades. Não adotávamos livros, justamente porque nós queríamos exercitar. (BECHARA, 2007).

Prosseguindo no objetivo de decodificar a estrutura organizacional da Secretaria, e os papéis exercidos por instituições contratadas para elaboração dessas publicações, passo a estudar as funções do SEV, que tinha sede na capital paulista, e coordenava seis unidades escolares[28]. Acreditamos que o ambiente criou possibilidades de encontros e produção de representações sobre ensino moderno de Aritmética.

Podemos também considerar a atuação do SEV como estratégia do governo para divulgar suas propostas de alterações metodológicas, fundamentadas nas etapas de Piaget, por meio de treinamentos oferecidos, cursos, palestras, estágios e visitas que ofereceu. Os primeiros treinamentos realizados por esse órgão foram para os professores internos, porém as mudanças prescritas pelas propostas de reformulação curricular suscitada, era do interesse de todos.

[28] Somente a unidade da capital possuía o ensino primário.

Muitas propostas metodológicas foram criadas nas reuniões do vocacional, que, a cada dia, recebia visita de professores interessados em aprender novas abordagens para os novos conteúdos sugeridos para a Matemática.

O professor Sangiorgi era frequentador dessas reuniões, preocupado com as respostas dos professores às novas proposições, já veiculadas em seus livros didáticos. O primeiro curso ocorreu no segundo semestre de 1961, para preparação das três primeiras unidades do Vocacional. (FCC, 1972).

> O Sangiorgi aproveitava o conhecimento e a prática do Vocacional. Tinha um vínculo muito grande entre o Vocacional e o GEEM. Ele discutia, perguntava muito, conversava muito comigo. Queria saber como os alunos respondiam, do que os alunos gostavam Nesse sentido, eu achei ótimo o interesse do Sangiorgi e suas contribuições para nossa experiência. (BECHARA, 2007).

Os cursos preparatórios para o Ginásio Vocacional já começavam divulgando a Matemática Moderna, com estudo e leitura de bibliografia publicada referente às novas ideias difundidas pelo Movimento.

A ementa dos cursos variava de acordo com o interesse dos participantes, porém eram privilegiados os assuntos referentes a novas metodologias de ensino e às ideias divulgadas pela psicologia da aprendizagem. Eram gratuitos para todos os professores, funcionando como uma capacitação optativa, fora do horário de trabalho. Apesar de não serem voltados especificamente para o ensino primário, estudavam-se muito os textos de Piaget, o que motivava alguns professores ao aprofundamento da aprendizagem infantil de Matemática.

Após os estudos baseados na bibliografia publicada pelo *School Mathematics Study Group* (SMSG) [29], os professores discutiam e criavam atividades que poderiam ser aplicadas e depois avaliadas. “Durante o período de 1961 a 1969, o SEV realizou nove treinamentos com cinco meses de duração cada um. Os treinamentos tinham a finalidade de informar sobre o trabalho realizado por ele aperfeiçoar técnicas e metodologias aos docentes ingressantes.” (FCC, 1972, p. 10).

Ora, o SEV encarregava-se de todo o processo de capacitação pedagógica, desde o recrutamento até a avaliação dos cursos. Os candidatos a participarem dos ginásios vocacionais eram selecionados entre os professores da rede pública do Estado e, após entrevistas e provas escritas, passavam a integrar o quadro docente ou técnico do sistema.

---

[29]Em 1958, iniciam-se os trabalhos do SMSG. O grupo foi fundado a partir de deliberações em Conferências promovidas pela National Science Foundation (NSF), em que a baixa qualidade do ensino elementar e secundário foi apontada como um dos fatores responsáveis pela escassez de matemáticos pesquisadores. De acordo com D’Ambrósio (2006), o SMSG produziu textos para todos os graus de ensino, traduzidos para 15 línguas diferentes e tiveram grande aceitação e penetração na América Latina.

Os defensores do Movimento, participantes do GEEM, acreditavam que a compreensão da Matemática Moderna pelos novos cidadãos facilitaria a apropriação das novas tecnologias e contemplaria as demandas da "nova sociedade". Para isso, uma nova metodologia para o ensino de Matemática deveria ser adotada. Essa área do conhecimento seria um instrumento para o desenvolvimento da capacidade de pensar do estudante, dando-lhe subsídios para entender a nova linguagem tecnológica. O MMM encontrou em Piaget fortes justificativas para tal reforma, e foi no ensino primário que a sua teoria reuniu mais adeptos.

As agências financiadoras justificavam a necessidade de investimentos, alegando a crescente demanda da sociedade por mão de obra especializada, cabendo à escola formar cidadãos que soubessem lidar com toda a nova tecnologia surgida na época.

O Movimento pretendia unificar a Matemática em função de três grandes "estruturas-mãe", propostas pelo grupo Bourbaki, da França. Piaget afirmava que havia uma forte relação entre o desenvolvimento das estruturas psicológicas do indivíduo e a forma de ensinar Matemática sugerida pelos "modernistas".

Assim, a teoria piagetiana e as ideias do grupo Bourbaki serviram como sustentação teórica e de argumentação para convencimento das propostas do MMM. Tanto Piaget como Bourbaki foram muito usados pelos "modernistas" para justificar, incentivar e validar o emprego de metodologias experimentais.

Concomitantemente aos cursos do SEV, ocorriam os cursos no GEEM, que uniam, em ambiente agradável, uma elite de professores de Matemática comprometidos com as mudanças, com grande potencial criativo e empenhado em realizar um trabalho de reformulação curricular no qual acreditavam, desejando mudanças no ensino de Matemática.

> Acontecia também em São Paulo, os cursos para os Ginásios Vocacionais. No segundo semestre, estávamos estudando Matemática Moderna [MM] no curso do Mackenzie e também nos Ginásios Vocacionais. Ficamos entusiasmados, respirávamos MM. Nós estávamos estudando a questão do construtivismo, do cognitivismo, líamos muito Piaget [...]. Os seis estudos de Piaget. (BECHARA, 2006).

Muitas experiências metodológicas foram testadas no Vocacional e no Experimental da Lapa, que recebia visita de professores interessados na aplicação dos novos conteúdos.

> Eu fazia cursos e ministrava cursos no Experimental da Lapa, Grupo Escolar Experimental Edmundo de Carvalho, quando a Anna [Franchi] veio trabalhar lá. Comecei a conhecê-la e admirar seu trabalho como professora primária. Já a Lucília [Bechara], era professora de Matemática no Vocacional. Aí encontramo-nos. (LIBERMAN, 2006).

Anna Franchi, professora muito atuante durante o MMM, com muitas produções para o ensino primário, conheceu Liberman e Bechara nos espaços de estudo criados pelo GEEM, Vocacional do Brooklin e Experimental da Lapa.

Nessa época, Franchi trabalhava como professora primária no Experimental da Lapa, aplicando, em sua classe, as atividades criadas nos grupos de estudo. Mais tarde, licenciada em Matemática pela USP, foi designada como Supervisora de Matemática do Grupo Experimental Dr. Edmundo de Carvalho.

Após as reuniões de estudos no Vocacional, as atividades eram elaboradas e testadas nas classes experimentais. Depois, avaliadas e registradas em unidades pedagógicas[30.] As reuniões passaram a constituir-se em um espaço de troca de experiências, interessado em novas maneiras de ensinar e divulgador de novas metodologias.

A ideia original do Movimento seria propiciar aos alunos instrumentos matemáticos úteis no novo cotidiano e de acesso mais fácil aos conteúdos. Além da linguagem da Teoria dos Conjuntos, usada para a unificação dos conteúdos, os matemáticos defendiam uma abordagem axiomática e dedutiva para a disciplina.

De acordo com os entrevistados, o entusiasmo era grande. Quando o professor Sangiorgi conseguiu financiamento para o “primeiro curso” do GEEM, realizado no Mackenzie, os professores que faziam o curso do Vocacional também optaram pelo curso do GEEM, encarando jornada dupla.

[30]As unidades pedagógicas desenvolviam-se, em linhas gerais, da seguinte forma: partindo-se do levantamento e discussão de problemas, eram propostos assuntos para estudo, depois se procurava sintetizar as conclusões. Na fase do estudo, utilizavam-se textos, livros, material das unidades e as estratégias adotadas. (FCC, 1972, p. 11)

Figura 1 – Participantes do Curso Mackenzie (28/9/1961). Esq. para a dir., de pé: a 2ª, Sueko Yassuda, ao lado de Lucília Bechara; a 6ª, Manhucia Liberman, ao lado de Renate Watanabe. O professor de pé, na extrema direita, é Alesio de Caroli. Agachados: Rui Madsen e, o último à direita, Alcides Boscoli.

Essas ideias defendidas pelo MMM foram divulgadas, por meio de documentos e cursos para professores, a toda rede de ensino paulista. Isso pode ser explicado, em grande medida, pela rede de sociabilidade trançada entre os professores defensores do Movimento, com o patrocínio da SEE de São Paulo, adotando-o como discurso oficial. Dessa forma, as publicações da época, podem ser caracterizadas, também, como estratégia indireta de formação de professores em serviço, ao novo currículo.

Considerando as leituras sobre o Movimento e suas representações, pode-se relativizar e buscar identificar similitudes, adotando a seguinte caracterização como referência para o ideário do MMM na pesquisa:

– A Matemática é o estudo das relações, o estudo de ideias abstratas e de como estas se relacionam umas com as outras;

– Propostas divulgadas na imprensa como mais utilitária, ligada ao cotidiano e preocupada com a democratização do acesso à disciplina;

– Base no estruturalismo e no rigor algébrico, na linguagem Matemática, na terminologia e simbologia;

– Destaque para a unidade entre os ramos da Matemática e no uso dos conceitos unificadores, tais como conjunto e função (Bourbaki);

– A metodologia deveria ser adequada à especificidade da disciplina. Matemática tratada de forma abstrata, numa abordagem lógico-dedutiva, privilegiando o método axiomático;

– Para as crianças sugeria-se fazer uso do método da descoberta;

– Utilização da linguagem da Teoria de Conjuntos como fator unificador no tratamento de todos os conteúdos matemáticos;

– Emprego de outras abordagens para a Geometria, incluindo as diferentes da euclidiana;

– Introdução de novos conteúdos: teoria dos conjuntos, conceitos de grupo, anel e corpos, espaços vetoriais, matrizes, determinantes, função de uma variável, construção de gráficos, álgebra de Boole, noções de cálculo diferencial e integral, e estatística;

– Ênfase à mudança de base, congruência, desigualdades, lógica simbólica;

– Introdução de conceitos abstratos, desde as primeiras séries, por meio de materiais manipulativos;

– Especificidade do ensino nas séries com maior atenção às atividades que precediam as abstrações;

– Influências da psicologia (Piaget) e da pedagogia (Papy e Dienes). Fundamentação na Teoria Psicogenética, de Jean Piaget, justificando algumas inovações na metodologia;

– Distribuição dos conteúdos, conforme as orientações da teoria psicogenética de Piaget;

– Utilização, num primeiro momento, do SMSG como referência bibliográfica;

– Referências bibliográficas: Jacques Colomb, Chantal Cranney, Paule Errecalde e Bernard Belouze Frédérique Papy, IREM (Fiches d'études du IREM), Jean Piaget, Lucienne Félix, Nicole Picard, Zoltan Dienes;

– Profissionais mais atuantes no Movimento: Almerindo Bastos, Anna Franchi, Elza Babá, Esther Grossi, Jacy Monteiro, Manhucia Liberman, Maria Amábile Mansutti, Maria Helena Roxo, Maria Luiza do Carmo Neves, Lydia Lamparelli, Lucília Bechara, Omar Catunda, Osvaldo Sangiorgi, Renate Watanabe, Ruy Madsen, Sylvio Andraus;

– Grupos de estudos fundados no Brasil, a partir do Movimento: GEEM, Grupo de Estudo do Ensino de Matemática (GEEMPA), Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática (GEPEM), Núcleo de Estudos e Difusão do Ensino da Matemática (NEDEM), entre outros.

Vale destacar que muitos pesquisadores como Lima (2006) e Silva (2007), preocupados com os efeitos do MMM no ensino brasileiro, voltaram seus estudos para o tema, cuja contribuição refere-se à caracterização do Movimento no ensino secundário, buscando indicar o ideário, a dinâmica de implementação, suas propostas de alterações, os protagonistas, etc. Mas, e nas séries iniciais?

A dinâmica de implementação e vigência do conjunto de ideias nas séries iniciais parece diferenciar-se daquela do secundário. Desse ponto de vista, queremos saber quais as condições que permitiram outros usos para o mesmo ideário? Como as séries iniciais se utilizaram do modelo?

Afora os contextos mencionados anteriormente, outro espaço divulgador de propostas de reformulação pela SME, foi o IMEP. Lá foram treinados professores primários e secundários em um curso de duração de 72 horas. A escola integrada de oito anos gerou muito interesse e divulgava suas experiências em várias publicações. Seu plano administrativo já previa o treinamento de professores, que abrangia prioritariamente tópicos de psicopedagogia e técnica de ensino. No primeiro curso, realizado em julho de 1969, participaram professores designados para trabalharem no Instituto, bem como docentes interessados nas novas propostas. Como já me referi, o objetivo era atualizar e integrar os novos professores nas novas propostas para a escola estendida de oito anos. De acordo com Fundação Carlos Chagas (1972) foram treinados 52 professores primários e secundários, a fim de sensibilizá-los para os novos estudos da psicologia da aprendizagem, possibilitando a implementação de uma linguagem pedagógica homogênea.

A SME seguiu os modelos do Estado, visto as razões já expostas. A cobrança da população por vagas em escolas municipais integradas, que funcionavam experimentalmente desde 1965, integrando o primário e ginásio, determinou ao governo municipal – considerando a Lei 7.037, de 13 de junho de 1967, que previa a implantação do ensino municipal em diversos níveis –, a urgência de um plano para a implantação da escola integrada de oito anos, distribuindo recursos e dividindo responsabilidades na implantação.

Como se sabe, por meio do Decreto 7.834, de 12 de dezembro de 1968, o IMEP é fundado. Competia ao órgão – administrado pela prefeitura e com orientação do FUNBEC – a elaboração de um plano administrativo e pedagógico para implantação da escola ampliada, em comprimento à lei que estabelece a obrigatoriedade escolar dos 7 aos 14 anos. (SÃO PAULO, 1970e). Justifica a fundação do órgão, a necessidade de imprimir a toda rede, a linha de renovação pedagógica adotada nas escolas municipais, obtendo melhor aproveitamento dos recursos humanos disponíveis, em uma linha única e coerente de trabalho.

O centro de formação que funcionava no IMEP foi um lugar privilegiado para discussões e troca de experiências sobre o ensino de Matemática, visto que agregava educadores de diferentes instituições no mesmo espaço.

Um exemplo de contexto facilitador na construção de uma teia de conexões, que favorecia a circulação das ideias reformistas entre as Secretarias de Educação Municipal e Estadual, é relatado por Mansutti (2011):

> Para os cursos de formação, organizados pelo IMEP, vinham professores do Estado, do Experimental da Lapa, do Ginásio Vocacional Oswaldo Aranha, da escola Aplicação, outros eram professores efetivos do Estado com trabalhos relevantes na área. A professora Lydia era um contato e como no IMEP ela era coordenadora de Matemática, professora titular, docente de 5ª a 8ª série, organizava todo o trabalho de Matemática do projeto, trazendo muitos professores de Matemática do GEEM, como a professora Lucília, facilitando a troca de experiências.

É interessante observar que a dinâmica da política educacional municipal, para a implantação das reformulações previstas, atribuía protocolos de funcionamento semelhantes aos do Estado, talvez consequência da rede de relações construídas por seus professores que compactuavam com o ideário do MMM e gozavam de prestígio entre os docentes, em cargos de comando em seus quadros, possibilitando maior divulgação de suas ideias. Dessa maneira, as publicações oriundas da SEE, com subsídios para professores, eram retratadas, em grande medida, pela SME. Naquelas analisadas, observa-se a participação de protagonistas do MMM nas chefias dos grupos responsáveis pela elaboração das publicações, tanto na SEE como na SME, e a rede de referência entre as publicações, visto que umas citavam outras.

Identifico a equipe de professores, a maioria deles, oriundos da escola de aplicação do Estado Vocacional, anteriormente fechado, como relevante no processo de produção de muitas experiências metodológicas e, consequentemente, de interesse pelos cursos ministrados. Lembro, novamente, que o desafio da equipe era traduzir o pressuposto do MMM para o ensino, isto é, elaborar uma metodologia acessível à faixa etária atendida pelo projeto, numa abordagem com a valorização das estruturas matemáticas, explorando conhecimentos abstratos, muitas vezes, não possíveis de serem compreendidos pelas crianças, em consonância ao desenvolvimento psicológico delas.

Nessa época, embora as ideias defendidas pelo MMM estivessem sendo questionadas pelo mundo, ainda eram as apropriações delas que alimentavam as produções, dirigidas às séries iniciais. Nesse sentido, vê-se uma relação desse fato com a necessidade de atender às determinações decorrentes das leis nacionais de educação, que exigiam mudanças nas séries iniciais para adequação as reformulações. Acrescenta-se, ainda, que o deslocamento das discussões para a didática nessas séries, promovido pelo Grupo Internacional de Estudos de Aprendizagem em Matemática (ISGML)[31], fundado por Dienes, entre outros, e os Institutos

[31] Disponível em: <http://www.dienes.hu/page_biographies_DZ.html>. Acesso em 31 out. 2010.

Regionais de ensino de Matemática (IREMs), por exemplo, originava maior interesse para este segmento de ensino.

Um exemplo da circulação das ideias reformistas pode ser observado pelo “trânsito profissional” de um desses docentes. Lamparelli, professora da rede pública de ensino, exercia seu cargo, prestando serviço em várias instituições, como no projeto IBECC/UNESCO, na FUNBEC, no Centro de Treinamento para Professores de Ciências Exatas e Naturais de São Paulo (CECISP) e no IMEP, que, coincidentemente, funcionavam no mesmo prédio. Este fato possibilitava várias parcerias, intercâmbios e contato com o DAP e depois com o CERHUPE, sendo constantemente chamada a colaborar com os cursos de formação e elaboração de publicações referentes ao ensino e aprendizagem de Matemática, expedidas tanto pelo Município como pelo Estado.

Da rede estadual as professoras Ana Franchi, Manhucia Libermam e Lucília; na rede privada, Maria Antonieta, Bechara e Liberman; todas estavam sempre presentes nas sessões de estudo organizadas no Instituto, divulgando experiências de sucesso na aplicação das novas didáticas.

Vindo o ano de 1964, começa no Brasil o governo militar. De acordo com Piletti (2006), educadores passaram a ser perseguidos por conta de posicionamentos ideológicos divergentes ao regime, que espelhou na educação o caráter antidemocrático de sua proposta ideológica de governo. Com a promulgação do AI5, os educadores ficaram impossibilitados de se posicionarem em relação às leis e decretos sobre a Educação.

Ao relacionar as ideias de desenvolvimento a qualquer custo, num curto tempo, a necessidade de democratização do ensino pode auxiliar a compreender por que as mudanças no ensino, defendidas pelo MMM foram eleitas como as mais adequadas a um novo contexto sociopolítico-econômico, na medida em que o MMM prometia uma Matemática mais ajustada aos novos tempos, acesso aos novos avanços da disciplina, oferecendo instrumentos para o acesso a uma nova sociedade tecnológica e mais científica.

Entendo que, com isso, protagonistas do MMM obtiveram privilégios e financiamentos, podendo mais facilmente fazer circular suas propostas de alterações para o ensino e seu ideário ser prontamente apoiado pelo governo, por meio de financiamentos.

Os componentes do GEEM tinham a facilidade de frequentar cursos nacionais e internacionais, muitas vezes com bolsa de estudos, e contavam com financiamentos oficiais para cursos de capacitação de professores, o que aumentava o prestígio do grupo em todo o Brasil.

O trabalho dos SERAPs e os SEROPs objetivavam montar uma estrutura que pudesse subsidiar permanentemente ao professor da escola. Foram criados em 1968, e seu objetivo maior era consolidar as mudanças estruturais e pedagógicas introduzidas.

Desde a sua criação em 1970, o DAP realizava trabalho centralizado de treinamento e aperfeiçoamento de pessoal técnico, administrativo e docente nas escolas que realizavam experiências de renovação. Ao contrário dos SEROPs e SERAPs, que voltaram o trabalho para as escolas comuns, o DAP priorizou a atuação em escolas de regime especial. A ideia geral era que tais treinamentos deveriam ser realizados em serviço e, consequentemente, acompanhados e executados em etapas.

3.3 As ideias de Zoltan Dienes sobre ensino e aprendizagem

Neste item analiso os trabalhos de Zoltan Paul Dienes sobre o processo de aprendizagem de Matemática. Busco caracterizar de que maneira são construídas as representações para o "ensino tradicional" e o "ensino moderno", utilizadas pelo autor como justificativas, no momento em que anuncia suas novas propostas didáticas. Para isso, apresento uma breve explanação de sua teoria, veiculada em seus livros publicados no Brasil e a rede de relações produzidas com lideranças do MMM. Ainda, aqui exemplifico de que maneira o autor sugere a introdução do conceito de número na escola elementar.

Dienes é um dos grandes pioneiros dos estudos alusivos à metodologia para o ensino nas séries iniciais e considerado referência no campo da Educação Matemática, em decorrência de suas teorias sobre a aprendizagem. Seus estudos exploram, principalmente, a construção de conceitos, processos de formação do pensamento abstrato e o desenvolvimento das estruturas matemáticas[32], desde os primeiros anos na escola. Traz inovações para a didática dessa área do conhecimento, quando propõe concretizações de conceitos matemáticos abstratos, a partir de manipulações de materiais estruturados em jogos, brincadeiras, histórias, etc. Seus primeiros livros[33], *Aprendizado moderno de Matemática* e a coleção *Primeiros*

[32] *Grosso modo*, uma estrutura matemática se origina quando se definem certas funções, relações ou coleções de conjuntos, a partir de certos conjuntos básicos de dados (ABE, 1989). Uma estrutura matemática (metaforicamente) é similar a uma escada: não importa a aparência, sua estrutura e a organização dos degraus, são muito parecidas.

[33] Obras elaboradas a partir dos trabalhos realizados nos projetos sobre aprendizagem matemática, em Leicester (1958-1959) e em Adelaide (1962-1964).

Passos, publicados originalmente na Inglaterra em 1960 e 1966, respectivamente, influenciam até hoje os trabalhos desse campo de pesquisa.

Matemático húngaro, nascido em 1916, obtém o título de Doutor em Matemática e Psicologia, pela Universidade de Londres, em 1939. Trabalha como professor em Highgate School e Dartington Hall School e nas Universidades de Southampton, Sheffield, Manchester e Leicester, todas na Inglaterra. Torna-se pesquisador do Centro de Estudos Cognitivos da Universidade de Harvard (1960-1961) e professor adjunto em Psicologia na Universidade de Adelaide (Austrália), no período de 1961 a 1964. É nomeado diretor do Centro de Investigação em Psicomatemática, em Sherbrooke, Quebec, em 1964 e, após o fechamento do Centro em 1975, por motivos políticos, dedica seus estudos à educação indígena, como professor na Universidade de Brandon, no Canadá, até 1978[34.]

Trata-se de um sujeito que marca rupturas no ensino de Matemática, ao afirmar que ela deve ser vista como uma estrutura de relações e não apenas considerada como um conjunto de técnicas. Propõe, para o ensino, uma metodologia alternativa, adequada ao desenvolvimento de processos psicológicos. Divulga suas ideias, exercendo consultoria sobre o ensino de Matemática em vários países (Itália, Alemanha, Hungria, Nova Guiné e Estados Unidos) e para diferentes organizações (OECE e UNESCO), em todo o mundo. Participa também da fundação, em 1964, do ISGML, que promove encontros sobre Educação Matemática, realizados na Hungria, Itália, Inglaterra e, em outros países, com desdobramentos na América Latina.

Em 2006, Dienes, em conversa com o Sriraman, revela que apenas reorganizou o trabalho matemático em algumas salas de aula, transformando as salas em laboratórios de descoberta e de construção, utilizando materiais especialmente concebidos, e foi impossível conter a experiência, por causa de seu sucesso imediato e incondicional, que se transformou em um projeto de matemática em todo o condado de Leicester, na Inglaterra (SRIRAMAN, 2008, p. 3).

O artigo “A formação de conceitos matemáticos em crianças através da experiência”, em que relatava as experiências com novas metodologias para o ensino, realizadas em Leicester (1958-1959), publicadas pela *Educational Research*, Londres, Inglaterra, originou grande interesse por parte de educadores pelas ideias de Dienes.

Os resultados completos dessa experiência em Leicester, conhecida como Projeto Leicestershire, foram compilados e publicados no livro *Aprendizado Moderno de*

[34] Disponível em: <http://www.dienes.hu/page_biographies_DZ.html>. Acesso em 31 out. 2010.

Matemática[35] (DIENES, 1967a), procurando satisfazer a curiosidade sobre o novo modo de ensinar, visto que, quando a obra foi escrita, não havia nenhum projeto de Matemática Moderna, a não ser o do University of Illinois Committes on School Mathematics (UICSM)[36], que se interessava unicamente pelo trabalho nas escolas secundárias. O projeto de Matemática, de Leicestershire, era praticamente o único a estudar o ensino nas séries iniciais.

A visibilidade obtida originou vários convites a Dienes. Em 1961, foi trabalhar no Departamento de Psicologia na Universidade de Adelaide, na Austrália, aprofundando suas pesquisas. No Projeto Adelaide, o pesquisador procurava observar os componentes do processo de aprendizagem das estruturas matemáticas, tanto em situações de sala de aula, como individualmente: "Os experimentos individuais foram concebidos de modo que os indivíduos eram obrigados a exteriorizar o seu comportamento, seu modo de pensar, que poderiam ser rigorosamente observados e anotados." (DIENES, 1969b, p.6).

A partir desse projeto, em 1964, ele publica, em Melbourne, o livro *Matemática Moderna no Ensino Primário*, com objetivo de mostrar como ensinar Matemática Moderna para crianças, de maneira "perfeitamente" adequada às suas capacidades. Outras considerações sobre tal experiência foram relatadas em *Pensando em Estruturas*, publicado em 1965.[37]

Percebemos na leitura dos textos de Dienes o uso de crítica feroz ao que chama de método tradicional de ensino, como estratégia de convencimento a suas propostas metodológicas. Faz parte de seu estilo, construir a argumentação, por meio de uma análise do "antigo". Antes de anunciar proposições metodológicas para o ensino de Matemática, aponta equívocos, e critica a ineficiência e inadequação da metodologia atual. Para ele, a [...] antiga matemática consiste em considerar o ensino da matemática como um adestramento em processos mecanizados; a perspectiva nova, em considerar que esses processos formam um tecido de estruturas de complexidade crescente (DIENES, 1967a, p. 8).

Aprender essa área do conhecimento, pois, significa descobrir, compreender e combinar as estruturas matemáticas, e o modo como elas se relacionam, como ele mesmo afirma: "essencial é agora a capacidade para encontrar um caminho através de situações cada vez mais complexas" (DIENES, 1967a, p. 9).

---

[35] Título original: *Building Up Mathematics.*.

[36] Em dezembro de 1951, as Faculdades de Educação, Engenharia e Artes Liberais e Ciências, estabelecidas na Universidade de Illinois, criaram uma Comissão de Matemática Escolar (UICSM), para investigar uma nova pedagogia para a Matemática do ensino médio. Desde então, UICSM desenvolveu materiais didáticos para uso em crianças de 7 a 12 anos, para uso experimental em todo o país. Disponível em: <http://www.library.illinois.edu/archives/archon/index.php?p=creators/creator&id=173>. Acesso em 11 de fev. 2011.

Essa nova abordagem exige outros métodos, em que a aprendizagem está condicionada a um ensino realizado com um vasto material manipulável em atividades investigativas, em situações que retratem concretamente as estruturas e com professores que compreendam o completo significado delas e a maneira como as crianças aprendem.

Outro ponto que diferencia as propostas de Dienes da "antiga abordagem" refere-se à ênfase dada à metodologia, com a introdução de materiais manipuláveis para a realização das atividades, predominantemente em trabalho em grupo. Podemos dizer que Dienes levou para as salas de aula blocos lógicos[38], material multi base[39] e o material dourado[40], visto que as atividades são propostas para serem realizadas com a utilização desses instrumentos.

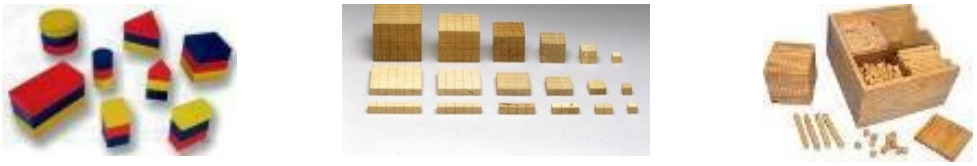


Figura 2 – Blocos Lógicos, Multi Base (de Dienes) e Material Dourado

Estruturalista como Jean Piaget[41], os pressupostos das ideias de Dienes são influenciados pela Psicologia Cognitiva e abordam o ensino da Matemática explorando-a como uma estrutura única, procurando desenvolver uma nova metodologia, utilizando jogos em atividades, com materiais concretos, que retratam as estruturas fundamentais da Matemática.

Para melhor compreender as propostas de Dienes, é necessário retomar, mesmo que de forma reduzida, algumas noções sobre estruturas matemáticas e o pensamento de Piaget (1986) sobre os processos de aprendizagem de conceitos matemáticos, do ponto de vista

---

[37] SRIRAMAN & LESH (2007). Título original: *Thinking in structures* [by] Z. P. Dienes & M.A. Jeeves.

[38] Um jogo de blocos lógicos é um conjunto constituído de 48 peças de madeira ou plástico, que apresenta os seguintes atributos: cor (vermelho, azul e amarelo), tamanho (grande e pequeno), forma (quadrado, retângulo, triângulo e círculo) e espessura (fino e grosso).

[39] O material é constituído de peças de madeira de formas geométricas de duas e três dimensões. Quando manipuladas, evidenciam as etapas de construção do sistema de numeração em diferentes bases, possibilitando a visualização de algumas propriedades das potências e o mecanismo que permite contar e fazer operações aritméticas elementares.

[40] Confeccionado em madeira, é composto por cubos, placas, barras e cubinhos. O cubo é formado por dez placas; a placa por dez barras; e a barra por dez cubinhos. Elaborado por Maria Montessori, é destinado a representar os números em forma geométrica em atividades que auxiliam o ensino e a aprendizagem do sistema de numeração decimal-posicional e dos métodos para efetuar as operações fundamentais (ou seja, os algoritmos). Disponível em: <http://educar.sc.usp.br/matematica/m2l2.htm>. Acesso em 31 out. 2010.

[41] Jean Piaget (1896-1980), em sua teoria, explica como o indivíduo, desde o seu nascimento, constrói o conhecimento. Especializou-se em Psicologia Evolutiva e no estudo de Epistemologia Genética. Seus estudos sobre Pedagogia, em grande medida, revolucionaram a educação, pois derrubou várias visões e teorias tradicionais relacionadas à aprendizagem. Disponível em: <http://www.piaget.com>. Acesso em 19 out. 2010.

genético, cuja teoria pressupõe que exista continuidade entre os processos biológicos, a adaptação ao meio ambiente e a inteligência.

Piaget voltou alguns de seus interesses para descrever o processo de aprendizagem e a construção do conhecimento, partindo do principio de que este ocorre por uma ação do sujeito, em razão da necessidade de adaptação a uma nova situação. Daí, o conhecimento surge (se desenvolve) a partir das interações do indivíduo com o meio. Considera ainda que a inteligência está relacionada com a construção de conhecimento, uma vez que sua função é estruturar as interações do sujeito com o meio.

Nesse sentido, concordo com Becker (2010, n. p.), ao afirmar que o conhecimento surge

> [...] de um longo e trabalhoso processo de construção que haure sua substância das ações do sujeito: ações sensório-motoras, ações simbólicas (fala, imitação diferida, brinquedo simbólico, imagem mental), ações interiorizadas em sistemas cada vez mais complexos que coordenam as ações externas, limitadas primeiramente pela concretude das operações construídas pelo sujeito, expandindo-se depois pelas ilimitadas possibilidades das operações formais que constituem as condições da criação artística, científica, ética e estética.

Partido da premissa que todo pensamento se origina na ação, para se conhecer o processo de construção das operações intelectuais é imprescindível a observação da ação do sujeito sobre o objeto.

> Piaget concluiu que a criança e o cientista conhecem o mundo da mesma forma. A ideia básica de que conhecer significa inserir o objeto do conhecimento em um sistema de relações, partindo de uma ação executada sobre esse objeto, é válida tanto para a criança que organiza seu mundo quanto para o cientista que descobriu e explica o campo magnético. Piaget entende que há uma analogia entre a forma pela qual a criança constrói sua realidade, estruturando sua experiência vivida, e a forma pela qual o cientista constrói a física. (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 1988, p. 5)

Assim, o conhecimento é construído por meio de um longo processo, batizado nas ações do sujeito, visando seu ajuste, e a inteligência é tratada como uma adaptação a situações novas. Logo, quanto mais complexas forem as interações do indivíduo com as circunstâncias oferecidas, maiores são as possibilidades para a construção e desenvolvimento de sua inteligência.

Desse modo, observa-se que Dienes se fundamenta em Piaget, ao argumentar sobre a importância de expor a criança a situações cada vez mais desafiadoras, adequadas ao desenvolvimento dos conceitos matemáticos desejados. Tal qual Piaget, Dienes (1967c, p. 29) acredita que: “Deve haver uma rica variedade de experiências matemáticas, a partir das quais os conceitos matemáticos possam ser construídos pelas próprias crianças. Muitas experiências serão necessárias para cada conceito.”

Outro ponto em que o autor se apoia nas teorias piagetianas, refere-se às ideias de “bagagem hereditária” e “necessidades de provocação para a construção do conhecimento”.

Piaget rejeita a concepção de que a criança já traz em si programados os instrumentos (estruturas) do conhecimento, a qual bastaria o processo de maturação para tais estruturas manifestarem-se em idades previsíveis, segundo estágios cronologicamente fixos. Também não concorda que “a simples pressão do meio social sobre o sujeito determinaria nele mecanicamente as estruturas do conhecer (empirismo)” (BECKER, 2010 n. p.).

Em seus estudos, o autor ainda afirma que o conhecimento começa a ser construído desde o momento em que o recém-nascido age, absorvendo alguma coisa do meio físico ou social. Em um segundo momento, provoca perturbações ou desequilíbrios, na medida em que carrega novidades para a estrutura assimiladora. Então, o sujeito reformula seus processos de assimilação, em razão do novo repertório, movimentando-se, para novamente atingir o equilíbrio que havia perdido. A partir daí, em outro nível, usa os novos instrumentos. Tal processo, segundo Becker (2010 n. p.), é mais consistente que o anterior:

> O sujeito constrói seu conhecimento em duas dimensões complementares, como conteúdo e como forma ou estrutura; como conteúdo ou como condição prévia de assimilação de qualquer conteúdo. No mundo interno (endógeno) do sujeito, algo novo foi criado. O sujeito cria outro, dentro dele mesmo, que não existia originariamente. E cria-o por força de sua ação (assimiladora e acomodadora).

Desse modo, o conhecimento criado é uma síntese do que existia, com o que foi produzido da sua ação com o meio social.

Uma característica marcante de Dienes é a ênfase dada às contribuições da Psicologia e Pedagogia nas suas propostas, considerando-as, por isso, em constante evolução, a fim de adaptar-se ao desenvolvimento das pesquisas mais recentes, tanto na Matemática como na Psicologia e, portanto, sujeitas a mudanças significativas.

O autor enfatiza que qualquer proposta de ensino de Matemática deve nortear-se por princípios psicológicos e pedagógicos. Para tal, é exigido uma implantação acompanhada de mudanças também nas maneiras de entender o ensino, a aprendizagem, o papel dos currículos, livros didáticos, etc.

> Quando uma criança houver efetivamente formado um conceito por meio de suas próprias experiências, terá criado algo que não estava lá antes, e esse algo será elaborado em sua personalidade, no sentido psicológico, do mesmo modo que as substâncias essenciais de seu alimento são elaboradas em seu corpo. (DIENES, 1967c, p. 29).

Considerando os pressupostos de Piaget, entendemos que nada é inato e imposto sem que haja reação. Se o desenvolvimento assim permitir, tudo está em construção. Cada estágio de desenvolvimento, definido por ele, possui estruturas inatas e cada estrutura é um longo processo de elaboração. Assim, estabelece "quatro estágios do desenvolvimento humano", em que o desenvolvimento do indivíduo inicia-se no período intrauterino e vai até os 15 ou 16 anos. A construção da inteligência dá-se em etapas sucessivas, em que ocorre o desenvolvimento motor, verbal e mental, em complexidades crescentes, encadeadas umas às outras. Chamou este processo de "construtivismo sequencial", o qual aparece resumido na quadro abaixo:

Quadro 2 – Construtivismo Sequencial: estágios e características

Período Sensório-Motor 0 aos 2 anos, aproximadamente		A ausência da função semiótica é a principal característica. A inteligência trabalha através das percepções (simbólico) e das ações (motor) através dos deslocamentos do próprio corpo. É uma inteligência eminentemente prática. Não representa mentalmente o objeto e as ações Sua conduta social, neste período, é de isolamento e indiferença.
Período Pré-Operatório	**Período Simbólico** (2 aos 4 anos, aproximadamente)	Surge a função semiótica que permite o surgimento da linguagem, do desenho, da imitação, da dramatização, etc.. Podendo criar imagens mentais na ausência do objeto ou da ação, é o período da fantasia, do faz de conta, do jogo simbólico.
	Período Intuitivo (4 aos 7 anos, aproximadamente)	Desejo de explicação dos fenômenos. Distingue a fantasia do real. Capaz de organizar coleções e conjuntos sem, no entanto, incluir conjuntos menores em conjuntos maiores. Incapacidade de resolver problemas de conservação, ausência de operações reversíveis.
Período Operatório Concreto (7 aos 11 anos, aproximadamente)		Aquisição da reversibilidade por inversão, inclusão lógica, inicio da seriação, inicio de agrupamento de estrutura cognitiva, consolida as conservações de número, substância, volume e peso. Capaz de ordenar elementos por grandeza, incluindo conjuntos. Organiza o mundo de forma lógica ou operatória. Compreende regras. Inicio de relacionamento das operações concretas com objetos, mas não com hipóteses verbais.
Período Operatório Abstrato (11 anos em diante, aproximadamente)		Corresponde ao nível de pensamento hipotético-dedutivo ou lógico-matemático. Liberta-se do concreto. Desenvolvimento máximo das estruturas cognitivas, grupos, matrizes e lógica algébrica. Aparecem, esquemas operacionais que envolvem combinações de operações.

Fonte: Elaborada pela autora, a partir de Lima (1980).

O conhecimento lógico matemático também é, segundo Piaget (1978), uma construção, resultante da ação mental da criança sobre o mundo, construído a partir das ações sobre os objetos. Ao observar o quadro 2, verifica-se que desde o nascimento, a criança constrói lentamente estruturas que serão indispensáveis para a aquisição de conceitos matemáticos, ditos elementares na organização da Matemática escolar.

Partindo dessas concepções, durante os períodos sensório-motor, simbólico e das operações concretas (atividades de agrupamentos, seriação, classificação, simetria, substituição, tábua de dupla entrada e árvore genealógica), "ocorre uma grande elaboração operativa de coordenações de atividades e de estruturas elementares" (de rede, de grupo e topológicas). (LIMA, 1980, p. 50). Logo, o domínio de tais estruturas, mentalmente construídas, é imprescindível para a compreensão pela criança dos conceitos matemáticos "elementares" exigidos na escola.

Para exemplificar: os conceitos básicos de número, medida, constâncias, linhas, etc., são conhecimentos lógico-matemáticos (operações mentais), constituídos de relações que não podem ser observáveis. Essas noções são produto da construção e combinações de três estruturas matemáticas, descritas por Bourbaki[42] como estruturas-mãe (algébricas, de ordem e topológicas[43]), consideradas fundamentais, primitivas e irredutíveis entre si, pelos matemáticos.

Para Piaget, (BELLO, 1995), a noção de número envolve o domínio de três estruturas cognitivas básicas, sem as quais a construção do número não é possível: conservação (invariância do número), seriação (relação de ordem entre os elementos) e classificação (inclusão de um elemento num outro mais amplo que o contenha). Sendo assim, para compreendê-la, é necessário que a criança já tenha domínio dessas três estruturas fundamentais.

Piaget (apud RAMOZZI-CHIAROTTINO, p. 13) defendia que "as relações lógicas estabelecidas pelo ser humano obedecem às leis do funcionamento mental que, por hipótese, seriam as leis de funcionamento das próprias estruturas mentais". As estruturas básicas, do

---

[42] Nicolas Bourbaki é o pseudônimo sob o qual um grupo de matemáticos, na maioria francesa, escreve uma série de livros, onde expõem a Matemática moderna, que começam a ser editados em 1935. O grupo difundia, em livros e artigos, mudanças no ensino da Matemática, numa concepção estruturalista e abstrata, pregando a utilização de uma abordagem lógico-dedutiva, e defendia uma revolução interna na Matemática com base no desenvolvimento e estudo da noção de estrutura. (VITTI, 1998, p. 55).

[43] As estruturas matemáticas fundamentais são: 1) **Algébricas**: dado um conjunto inicial de objetos, uma operação (algébrica) é um conjunto de pares em que o primeiro termo é ele mesmo, um par de objetos (os termos da operação) e o segundo é outro objeto (o resultado da operação). Somar e multiplicar são operações nesse sentido. Numa estrutura algébrica, respondemos a perguntas do seguinte tipo: dado um par de objetos (a, b) obtemos um terceiro objeto c; 2) **Ordem**: dado um conjunto inicial de objetos, uma ordem é um conjunto de pares sujeitos a certas restrições: assim, por exemplo, se o par (a, b) pertence à ordem, então (b, a) não pertence à ordem (a não ser que a e b sejam o mesmo objeto). Numa estrutura de ordem, respondemos assim a perguntas sobre pares de objetos: para cada dois objetos distintos como a e b, uma estrutura de ordem deve responder se vale (a, b) ou se vale (b, a), ou se a e b são incomparáveis; 3) **Estruturas topológicas**: são modelos da noção de proximidade, no mesmo sentido em que estruturas de ordem modelam escolhas e estruturas algébricas modelam operações. Então, dados dois objetos (a, b), em uma topologia (que tenha uma métrica), sabemos qual é a distância entre eles. Com a topologia ganham sentido noções de inclusão, proximidade, fronteira, limite, continuidade e descontinuidade. (ALMEIDA, 1999).

ponto de vista genético, que servem de ponto de partida para a construção de todos os conhecimentos matemáticos relacionam-se às três estruturas-mãe, descritas por Bourbaki.

Em seu artigo "Novelles Perspectives, Dèlachaux et Niestlé", de 1965, Piaget considera que as estruturas-mãe[44] são também as estruturas básicas que iniciam o desenvolvimento da inteligência da criança. Identifica semelhanças entre as estruturas matemáticas fundamentais e as estruturas elementares do ponto de vista genético, bem como indica uma preocupação da maioria dos estudos da psicologia genética:

> [...] compreender porque a organização do comportamento de classificação e de seriação assume esta ou aquela forma, e por que essas formas sucessivas tendem a converter-se em estruturas lógico-matemáticas (não porque a Lógica ou as Matemáticas tivessem imposto os modelos, a priori, mas porque o sujeito, sem os conhecer tende por si mesmo a construir formas que lhes são progressivamente isomorfas). (PIAGET, 1975, p. 342).

O autor aponta, ainda, que as estruturas elementares do pensamento aparecem como representações das estruturas matemáticas algébricas, de ordem e topológicas. Assim, as estruturas elementares do pensamento definidas por Piaget, ou seja, as estruturas lógicas elementares de conservação, seriação e classificação, apresentam-se desde os primeiros momentos e vão combinando entre si, constituindo outras estruturas, sem que elas percam sua identidade. Então, para compreender algo, é indispensável que já existam estruturas intelectuais no sujeito, de modo a poder assimilar um dado objeto exterior, isto é, ferramentas que possibilitem criar estratégias de adaptação a uma nova situação. Dessa forma, só aprendemos quando possuímos "ferramentas adequadas" para a interação com o objeto.

É valido ressaltar que seus estudos sobre a construção do conhecimento lógico matemático provocaram grandes mudanças na organização e metodologia da Matemática escolar. Seus primeiros trabalhos levaram-no a divulgar que o conhecimento matemático não é empírico, é elaborado, à medida que, a partir da criação de relações simples, produzem-se outras relações mais complexas.

Outra grande contribuição de Piaget, que disparou discussões entre os educadores, refere-se a seu interesse pela análise epistemológica das ideias básicas da Matemática. Afirmou que, diferentemente de outras ciências, o que vem primeiro, do ponto de vista

---

[44] A estrutura algébrica caracteriza-se por sua composição operatória, reversibilidade, associatividade e existência de elemento neutro, ou resumidamente, é um conjunto associado a uma ou mais operações satisfazendo certas propriedades; as estruturas de ordem, ou seja, constituídas de relações de ordem, são sistemas formados por um conjunto sobre o qual está definida uma relação binária que goza de certas propriedades; as estruturas topológicas se constituem sobre a noção de fronteira, vizinhança, fechamento. Logo, anteriormente à introdução ao conceito de número, estas estruturas devem ser concretizadas em situações observáveis, já que são estruturas básicas para a construção de todo conhecimento matemático.

genético, pode ser o último do ponto de vista da análise, isto é, podemos saber o resultado de uma operação antes mesmo de tomarmos consciência da sua existência. Em outras palavras, certas construções matemáticas surgidas historicamente em primeiro lugar são, de fato, anteriores na ordem genética de construção. Trago como exemplo a topologia que, como parte da matemática, aparece historicamente há pouco tempo, e é para Piaget anterior na ordem genética da construção do pensamento.

Segundo Dienes (1967a, p. 33), Piaget "foi o primeiro a perceber que o processo de formação de um conceito toma muito mais tempo do que se supunha anteriormente", visto que a construção conceitual, relaciona-se ao desenvolvimento das estruturas elementares que compõem sua produção.

Das afirmações de Piaget decorreram estudos sobre a didática da Matemática, originando propostas de reformulação da Pedagogia, tomando como ponto de partida estruturas lógicas elementares e suas combinações, de modo a adequar a Matemática Elementar, ao desenvolvimento da construção do pensamento da criança. Essa nova concepção de construção de conhecimento gera uma nova ideia de ensino, baseado no "método da descoberta".

Os trabalhos de Dienes, à luz de Piaget, propõem atividades didáticas que contribuam para a "tomada de consciência da embriologia das noções elementares de Matemática" (LIMA, 1980, p. 52). Dito de outro modo, Dienes concretiza as ideias de Piaget em forma de uma nova metodologia. Produz uma extensa literatura, demostrando como ensinar Matemática.

Assim como para Piaget, Dienes acredita que o conhecimento matemático resulta de uma ação interativa e reflexiva do homem com o meio em que vive, possibilitando a construção e combinação de estruturas lógicas de complexidade crescente. Dienes (1967a, p. 33) sugere maneiras de ensinar, com atividades que corroboram com as teorias piagetianas sobre a construção do pensamento: "As fontes de onde sairá nosso esboço de teoria são as bem conhecidas pesquisas de Piaget, o trabalho de Bruner, a fascinante obra de Bartlett e alguns de meus próprios resultados".

O autor também incorpora de Piaget diversas problemáticas relacionadas à aprendizagem. Essa nova concepção sobre a construção do conhecimento gera novas noções sobre o significado de aprender Matemática e como ensinar. Insere-se, pois, nesse cenário, aprofundando seus estudos, e propõe alterações didáticas, com preocupações com o desenvolvimento psicológico e a construção do pensamento da criança, em que a direção da aprendizagem é exatamente contrária à proposta de organização tradicional:

> Na pedagogia tradicional, introduz-se um sistema formal, por meio de símbolos. Percebe-se que a criança não está apta a compreender tal sistema e por isso se lança mão de meios áudios visuais para fazê-la compreender. Isto quer dizer que, a partir da etapa do simbolismo, passa-se à etapa da representação [...]. A criança não está apta a aplicar os conceitos, mesmo depois dos recursos áudio visuais e consequentemente torna-se necessário ensinar-lhe as aplicações na realidade, de onde se deveria ter partido. (DIENES, 1969a, p. 72)

Os princípios de Dienes, como já disse, baseiam-se nas ideias de Piaget sobre o desenvolvimento das estruturas lógicas matemáticas, que dependem da alimentação, complementação e ampliação por meio de adequadas experências de ensino. Sendo assim, a noção de meio é fundamental para compreender as propostas de Dienes. Na medida em que considera a aprendizagem como um processo de adaptação do individuo a um meio, condiciona o sucesso da aprendizagem ao poder de "um determinado meio", em gerar situações que exijam do sujeito adaptações para dominar as situações surgidas.

Nesse sentido, para ele o cuidado na construção de um meio profícuo é inerente à aprendizagem. A metodologia indicada pelo autor consiste basicamente em atividades com jogos realizados em situações artificiais, especialmente construídas, que ilustram concretamente as estruturas fundamentais da Matemática que se quer explorar e o modo como elas se relacionam, originando outras mais complexas, em atividades investigativas, individuais ou em pequenos grupos. Para ele: "É a partir de um ambiente rico que a criança consegue construir seus conhecimentos, e tomamos como exemplo a aprendizagem da língua materna". (DIENES, 1967b, p. 1).

Acrescento que a metodologia aconselhada balizava-se no método da descoberta, conforme difundido por Bruner[45.] Em um meio criado artificialmente, são propostos jogos com material estruturado, possibilitando a construção das estruturas lógicas elementares, cuja participação intenciona possibilitar a descoberta, a construção e visualização das estruturas matemáticas.

A didática para o ensino de Matemática, divulgada por Dienes, vai ao encontro das descobertas da Psicologia Genética, concebendo uma escola com métodos ativos. Em seus livros, o autor atribui vantagens de seus métodos sobre os métodos tradicionais, remetendo-se sempre a Piaget. O anúncio de suas propostas vem acompanhado de exemplos de atividades,

---

[45] Jerome Bruner, nascido em 1915, psicólogo americano, acredita que a aprendizagem é um processo que ocorre internamente, mediado cognitivamente, e não um produto direto do ambiente, das pessoas ou de fatores externos àquele que aprende. Bruner pesquisou o trabalho de sala de aula e desenvolveu uma teoria da instrução que sugere metas e meios para a ação do educador. Sua teoria leva em consideração a curiosidade do aluno e o papel do professor como instigador dessa curiosidade, daí ser denominada teoria (ou método) da descoberta. Trata-se de uma teoria desenvolvimentista, que tenta explicar como a criança, em diferentes etapas da vida, representa o mundo com o qual interage. Obteve grande visibilidade no campo educacional, em razão de sua participação no movimento de reforma curricular nos EUA, na década de 1960.

geralmente experências malsucedidas do método tradicional, a fim de promover suas proposições como as mais convenientes, condizentes às novas descobertas da Psicologia e da Pedagogia. Faz isto, divulgando a representação de "ensino moderno" como aquele que respeita e contribui para o desenvolvimento das estruturas mentais. Mais ainda, ressalta uma representação de sucesso, que é justificada com o argumento de que, nessa nova metodologia, as atividades são elaboradas de maneira a permitir maiores interações da criança com o meio, conforme as novas teorias de aprendizagem, respeitando as etapas do desenvolvimento infantil. Seu discurso de convencimento estrutura-se a partir de uma análise crítica da situação atual do ensino de Matemática. Constrói as representações de "antigo" e "novo", utilizando um olhar crítico contundentemente sobre os métodos tradicionais, ao mesmo tempo em que anuncia as vantagens do "método novo" proposto por ele.

Quanto à metodologia, Dienes acredita ser fundamental para a aprendizagem efetiva a oferta de situações propícias que alavanquem, concomitantemente, o processo de abstração, de generalização e de transferência[46], visto que toda aprendizagem equivale a uma maneira de adaptação do organismo ao meio.

Dienes anuncia suas novas propostas para o ensino a partir da representação de que a natureza generalizada da Matemática é um de seus atributos. A leitura dos prefácios de seus livros da coleção *Primeiros Passos em Matemática* (1967) evideciam as representações construídas por ele, para o que considera a "nova" e a "antiga" Matemática:

> A matemática não deve ser considerada como um conjunto de técnicas, embora tais técnicas sejam claramente essenciais para a utilização efetiva da Matemática. Esta deve ser vista antes como uma estrutura de relações. O simbolismo formal é somente um meio de comunicar partes da estrutura de uma pessoa para outra. (DIENES, 1967a, p. 30).

É fato que, ao propor mudanças, o autor traz a análise do passado em seu auxílio, e divulga a nova didática, contrapondo-a a uma representação de ensino tradicional, construída a partir do diálogo com o passado, num discurso, em grande medida, maniqueísta.

Para classificar como urgente as alterações propostas, traz declarações de juízo sobre o "ensino antigo":

> Há um número demasiado grande de crianças que não gostam de matemática – sentimento que cresce com a idade - e muitos são os que encontram grandes dificuldades com o que é muito simples. Encaremos a realidade: a maioria das crianças jamais consegue compreender o verdadeiro significado dos conceitos matemáticos. Só assim a criança aprende. (DIENES, 1967a, p. 15)

[46] Para Dienes, há aprendizagem quando o sujeito consegue modificar seu comportamento em relação ao meio. Dessa forma, processo de aprendizagem significa, ao mesmo tempo, processo de abstração, de generalização e de transferência.

O que é compreender, aprender Matemática? Eis o que pergunta o autor, para em seguida responder, usando a crítica ao “antigo”, e reforçando a ideia de que a didática tradicional é desnecessária:

> A compreensão deficiente da estrutura matemática impossibilita a criança de aprender o abstrato. [...] Os estudos contemporâneos mostram que o ensino tradicional não atende à situação atual. [...] No máximo tornam-se destros técnicos na arte de manipular complicados conjuntos de símbolos; na pior hipótese, elas ficam confusas com situações impossíveis em que as atuais exigências matemáticas na escola tendem a colocá-las. (DIENES, 1967a, p. 15)

Valente (2010) pondera que o anúncio do “novo” é quase sempre precedido de uma análise do passado, que justifique a necessidade da mudança. Dienes vale-se desse recurso, ao rever o passado recente do ensino de Matemática, buscando caracterizar o ensino tradicional como “uma metodologia meramente repetitiva, autoritária, formal” e o ensino moderno como aquele que possui a característica de “oferecer o verdadeiro entendimento das efetivas conexões estruturais entre conceitos ligados à ideia de número, ao mesmo tempo em que suas aplicações a problemas tais são postos como na realidade”. (DIENES, 1967a, p. 15)

O autor lança mão da crítica incisiva sobre a situação atual do ensino de Matemática, a qual considera “produto do equivocado sistema de difundir informação matemática”, para construir e justificar a representação por ele posta (DIENES, 1967a, p. 15).

Chartier pode auxiliar na compreensão desse movimento “antigo *x* moderno” dos textos de Dienes. De acordo com o primeiro, as representações não são discursos neutros, produzem estratégias e práticas, de modo a impor uma autoridade, uma deferência, e mesmo a legitimar escolhas. Nessa perspectiva, posso compreender o cuidado de Dienes na construção da representação do “antigo”, utilizada para produzir um discurso de convencimento às suas propostas, legitimando-as a partir de críticas ferozes ao “antigo”. Nas lutas de representação, no caso, “antigo *x* novo”, tenta impor sua concepção de mundo social: “Conflitos que são tão importantes quanto às lutas econômicas são tão decisivos quanto menos imediatamente materiais”. (CHARTIER, 1991, p. 17)

As representações não se opõem ao real, necessariamente; elas constituem os contextos de sustentação, que permitem que se tornem critérios de classificação e ordenação do próprio mundo real. Assim, dialogando com Valente (2010, p. 10):

> Os contextos de sustentação remetem aos processos de inteligibilidade onde uma teoria é posta em funcionamento. Sejam eles para a produção de orientações de ação ou para a própria ação daqueles que, assim, de igual modo, são considerados os seus usuários. Nesses contextos estão presentes, dentre outras formas, as leituras que se faz do passado sobre um determinado tema, de modo a ser erigida uma nova

> perspectiva de trabalho prático e/ou teórico, que busca superar um estado estabelecido.

Quando aqui se considera que o poder tem implicações na dinâmica de aceitação da representação de como ensinar Matemática adequadamente, é necessário lembrar que esta se organiza e se desenvolve, de acordo com interesses de grupos sociais, no nosso caso, os participantes do MMM. Sobre isso, Chartier lembra que a realidade social, para existir concretamente, precisa ser significada, cabendo às representações sociais o papel de dar sentidos às práticas. É papel das representações, por exemplo, fazer desaparecer os interesses específicos pelo recurso à universalização dos propósitos inscritos em toda e qualquer prática social. Logo, a leitura que Dienes faz do passado, produzindo uma representação de "ensino antigo", compõe um contexto de sustentação, de forma a legitimar e implementar suas propostas.

Na leitura de suas obras, verifica-se semelhança na estratégia de convencimento utilizada para cada nova proposta divulgada. Na introdução de todos os livros da coleção *Primeiros passos*, utiliza da mesma estratégia: constrói lentamente as representações para "ensino de Matemática tradicional" e "ensino de Matemática moderno", que retoma a todo momento para denunciar o atraso do velho e as vantagens do novo.

O diálogo entre o tradicional e o moderno, elaborado por ele, caracterizado por um tom de denúncia da urgência de mudanças e procura universalizar sua representação de ensino adequado. Esse esforço pode ser mais bem entendido quando lembramos que a realidade social, de acordo com Chartier (1990), é constituída de múltiplas representações que, manipuladas, de acordo com interesses, são responsáveis pela produção de sentido para determinada realidade, tornando-a inteligível.

Todos os textos estudados apresentam estrutura semelhante: iniciam-se por uma análise crítica ao "antigo", seja em referência à metodologia, ao professor, à abordagem, às atividades, ao método, etc., para em seguida, expressar a necessidade de alternativas para minimizar o fracasso do ensino. Finalmente, anunciam-se as propostas como a alternativa mais adequada perante o exposto. Diante das demandas decorrentes ao cenário criado, é forçosa a outra forma de ensinar, ou seja, as sugeridas por ele.

O autor procura legitimar a construção da representação de ensino antigo, que tenta "vender", descrevendo algumas situações do ensino atual e argumentando sua inutilidade e ineficácia, com exemplos tirados das práticas escolares "antigas". Ao apontar inconsistências, impotência perante às demandas modernas e inadequação ao desenvolvimento infantil, cria uma conjuntura que demanda outra forma de ensinar.

Verifica-se, mais claramente, a preocupação de Dienes em eleger sua metodologia como a mais adequada aos novos tempos, trazendo o primeiro capítulo de seu livro *Aprendizado Moderno de Matemática* (1967), no qual o autor faz crítica ao passado.

É importante evidenciar que esta obra é classificada pelos autores das publicações estudadas e por mim entrevistados como a "Bíblia" a ser seguida por todos e sempre recomendado aos professores da rede pública, nos cursos oferecidos. Posso, então, supor que foi consumido pela grande maioria dos professores e constituiu-se, para muitos, num informativo de modelos de prática que as Secretarias de Educação esperavam deles, nesse período de reformulação curricular.

No livro, Dienes denomina o primeiro capítulo de Estudo da Situação Atual e propõe ao leitor acompanhar sua análise sobre a atual situação do ensino de Matemática. Utiliza o cenário montado a partir de sua representação, como estratégia, com manipulação dos argumentos de insatisfação e insucessos do ensino, em um contexto de relações de forças. A aplicação dessas representações como meio de convencimento, pode ser evidenciada quando o autor aponta, em minúcias, as inconsistências de práticas, nos exemplos de ensino antigo, que servem de ferramentas de realce para a montagem de um cenário precário, carente por mudanças, com urgentes necessidades do novo. Neste momento, Dienes "se isola em um lugar de poder, se situa em um lugar próprio" (CERTEAU, 1982, p. 46), que lhe serve como base para o manejo das relações entre as representações construídas por ele para os ensinos "antigo" e "novo".

Como seria essa nova abordagem, diante das novas teorias da aprendizagem? Qual o novo modelo de atividade adequada, de acordo com Dienes, indispensável para a aquisição das mais elementares noções de Matemática?

O ensino de Matemática, segundo ele, deve refletir as concepções e avanços da disciplina, "deve dar ênfase às estruturas matemáticas e lógicas, bem como aos conceitos unificadores de relações, funções (operadores) e morfismos" (DIENES, 1969e, p. 31).

Uma das novidades trazidas pelo autor para a didática da Matemática, é a revelação da necessidade de uma "Matemática anterior" à escolar, do ponto de vista pedagógico. Trata-se de uma "pré-Matemática", que explora atividades condizentes com o período de desenvolvimento psicológico.

Corroborando as ideias de Piaget, Dienes afirma que nesse período (antes dos 7 anos, aproximadamente) são construídas estruturas lógicas simples, sem as quais não há possibilidade de construção de conceitos matemáticos elementares. Tradicionalmente, inicia-se a Matemática escolar com a introdução do conceito de número, considerado elementar;

porém, nessa perspectiva, tal conceito, aos 6 anos, não é concreto, ou seja, ainda não existe mentalmente.

Dienes publicou muitos de seus livros no Brasil, exemplificando a metodologia proposta, com muitas sugestões de atividades nessa linha. Muitos foram traduzidos, em um primeiro momento, do original em inglês e, mais tarde, das versões em francês. Abaixo apresento um levantamento de algumas de suas publicações:

Quadro 3 – Alguns livros de Zoltan Dienes

TÍTULO	PUBLICAÇÃO CIDADE	PUBLICAÇÃO BRASIL
Aprendizado Moderno de Matemática	Building up Mathematics. Londres: Hutchinson Educational, **1960.**	Rio de Janeiro: Zahar **1967**. Tradução do inglês
A Matemática Moderna no Ensino Primário	Mathematics in the primary school. Melbourne: Macmillan, **1964**.	São Paulo, Rio de Janeiro: Ed. Fundo de Cultura S.A., **1967**. Tradução do francês.
As seis etapas do processo de aprendizagem	Paris: OCDL, **1967.**	São Paulo: Herder, **1969.** Tradução do original francês
O Poder da Matemática	The Power of Mathematics. Londres: Hutchinson Educational, **1963.**	São Paulo: Herder, **1969.** Tradução do inglês com supervisão do GEEM. São Paulo: EPU, 1974. Tradução do francês.
Pensando em estruturas	Thinking in Structures. Harlow: Hutchinson Educational, **1965**.	São Paulo: EPU, 1974. Tradução do francês.
Exploração do espaço e prática de medição	Harlow, Eng.: Educational Supply Association, **1966.**	São Paulo: Herder, 1969.
Primeiros passos em Matemática **Vol.1 - Lógica e jogos lógicos** **Vol.2 - Conjuntos, números e potências** **Vol.3 – Exploração do espaço**	**First Years in Mathematics.** Harlow: Hutchinson Educational, **1966.** OCDL: Paris, **1967**	1ª edição. São Paulo: Editor Herder, 1967, com supervisão do GEEM-Tradução do Inglês, 1969. São Paulo: EPU, 1974. Tradução do francês.
Geometria pelas transformações: **Vol.1** **Vol.2** **Vol.3 - Grupos e coordenadas**	Geometry through transformations. Harlow: Hutchinson Educational, **1967.**	São Paulo: 1ª edição: Editor Herder, **1967 (**com supervisão do GEEM) São Paulo: EPU, **1975**. Tradução do francês: *La geométrie par les transformations*
Frações com fichas de trabalho	Nova York: Herder and Herder, 1967.	São Paulo: 1ª edição: Editor Herder, **1969.** São Paulo: EPU, **1979**.

Fonte: APLBS; Biblioteca IME-USP; Editoras Herder; EPU; OCDL; entre outras.

Guardadas as devidas cautelas, posso dizer que as propostas de Dienes surgem preenchendo a lacuna de modelos de atividades, operacionalizando a abordagem estruturalista da Matemática, para um “aluno piagetiano”. Dienes propõe atividades manipulativas, que, conforme sua representação de apredizagem matemática, contribuem para a construção das noções elementares.

Como ocorre o processo de aprendizagem de conteúdos matemáticos? Seus estudos procuravam compreender os processos de abstração e generalização de conceitos matemáticos. Segundo ele, para aprender Matemática, a criança deve percorrer estágios de abstração, ligados entre si, de maneira complexa. Apoiado na teoria psicogética de Piaget, divulga uma teoria análoga sobre os processos de aprendizagem, identificando seis estapas distintas. Em *As seis etapas do processo de aprendizagem em Matemática*, considerada literatura imprescindível nos cursos de formação oferecidos aos professores da rede pública de São Paulo, e que fundamentou todas as publicações expedidas pelas Secretarias de Educação do Estado, Dienes (1969a, p. 1) exemplifica suas ideias com atividades que exploram a lógica e geometria: “Os estudos permitiram analisar mais adequadamente o processo de abstração, no qual chegamos a distinguir seis etapas”.

3.3.1 As seis etapas do processo de aprendizagem

Dienes introduz as ideias sobre as etapas do processo de abstração, argumentando que o ensino tradicional apresentava muitas dificuldades concernentes ao aprendizado de Matemática, onde muitas delas são atribuídas à inadequação das etapas do processo de aprendizagem.

> A partir de um certo número de situações, constrói-se mentalmente uma propriedade comum a estas situações, depois, em compreensão, a classe correspondente a essa propriedade. Nesse sentido, o processo de abstração conduz dos elementos a uma classe de elementos. (DIENES, 1969e, p. 8).

De maneira semelhante, a teoria de Piaget inspira uma em Dienes, sobre o encadeamento de processos consecutivos de abstração. Para compreender realmente um conceito ou estrutura matemática, além de abstrair, é necessário analisar, perceber relações

entre eles e utilizar, de modo a permitir o início de um outro processo, para a compreensão de um novo conceito.

Denomina a primeira etapa do processo de aprendizagem matemática de “jogo livre”, cujo objetivo é propiciar oportunidades em que as crianças, ao manusearem um material concreto, adaptem-se a uma nova situação proposta. A fase se resume basicamente em uma atividade lúdica, em que a criança interage com o ambiente. Esta adaptação do sujeito ao meio, segundo Dienes (1969a, p. 2), ocorre durante toda a vida: “Se alguém se propõe a ensinar lógica a uma criança, parece necessário que a faça defrontar-se a situações que a levem a formar conceitos lógicos”.

Como o universo infantil não comporta atributos lógicos, há necessidade de oferecer um meio artificial, que permita a formação de conceitos lógicos, em grande medida, de forma sistemática. O meio sugerido pelo autor foi o universo dos blocos lógicos:

> Quando a criança estiver talvez com sete anos, alguns conceitos ainda não estão à mão. Temos de dar grandes meios para o ciclo de maturação por meio de experiência real, que conduzirá a outros conceitos e a sua eventual integração. Tais experiências são raramente (se o forem) encontradas na vida real e, portanto, têm de serem artificialmente montadas na sala de aula. (DIENES, 1969a, p. 50).

Essa primeira etapa refere-se, pois, ao momento do contato inicial da criança com o material – qualquer que seja –, que o explora, de maneira espontânea, tomando, mesmo que indiretamente, contato com o meio artificial criado, para desenvolver uma determinada noção matemática. As propostas de atividades são colocadas sem comandos, regras ou restrições; são desafiadoras e provocam uma ação, isto é, brincar livremente com o material, conversar, tatear e, muitas vezes, construir formas que retratam o dia a dia (carrinhos, bonecos, etc.).

Na etapa seguinte, numa segunda fase de abstração, após a adaptação à situação proposta, ou seja, da “brincadeira com o material”, presume-se que as crianças estejam aptas a aceitar a imposição de algumas restrições. As regras, ditadas pelo professor, conforme o conceito matemático a ser desenvolvido, são denominadas de “regras do jogo”, por Dienes, cujo desafio é tornar a adaptação possível, combinar e construir novas estruturas, a fim de dominar as novas situações, utilizando as estruturas já formadas, as regularidades descobertas e as limitações do meio.

Liberman (2010) lembra que Dienes, em seus cursos, exemplificava como proceder: “Repetia, muitas vezes os comandos: arrume esse material de maneira organizada ou coloque junto o que você acha que pode ficar junto”.

Pode-se presumir, então, que, em um primeiro momento, a arrumação elaborada pela grande maioria das crianças seguia um mesmo modelo: agrupando as peças pela cor ou por tamanho, utilizando, portanto, somente um dos atributos do material.

Na terceira etapa, denominada “jogo do dicionário ou isomorfismo”, as classificações já realizadas permitem a percepção de propriedades comuns entre regras, surgindo, assim, outras mais gerais, adaptáveis a várias situações. Percebe-se a estrutura comum dos jogos estruturados já efetuados, descobrindo as relações de natureza abstrata existentes entre os elementos de um e de outro jogo, o que precede à abstração do conceito. A construção mental torna-se ferramenta para novas operações, abstrações e generalizações.

Em seus livros, o autor dirige, muitas vezes, sua fala ao professor leitor, fazendo muitas recomentações sobre possíveis entraves ao trabalho. Especialmente, na terceira etapa, adverte que não é suficiente apenas brincar com jogos estruturados, conforme as leis matemáticas inerentes a uma estrutura matemática qualquer. Para identificar a natureza abstrata é necessário, inicialmente, oferecer oportunidades de busca por regularidades em diferentes materiais e propostas: “Para desapegar a criança do material e chegar a um conceito abstrato – não uma associação formada pela criança – devemos introduzir outro material, que deve parecer o mais diferente possível, mas ter a mesma estrutura matemática essencial”. (DIENES, 1969a, p. 50). Lembra que, para que se forme um grande número de abstrações é necessário muito tempo, e de certos conceitos matemáticos podem acontecer somente no final da escola elementar.

Para analisar e utilizar um conceito matemático, completando o ciclo de aprendizagem, a criança deve ser capaz de representá-lo. Na quarta etapa, chamada “representação”, a proposta é representar a estrutura comum, em diferentes registros, a fim de mais tarde poder examinar. Essa representação, construída de forma mais organizada e inteligível, deve permitir a reflexão sobre a estrutura, sobre o que se abstraiu. Ainda não é uma língua, pois foi construída com uso de personificações múltiplas e precisam ser organizadas para utilização coletiva. Mesmo assim, a representação é um meio físico de comunicar a abstração, informando as diferentes relações que existem em uma estrutura abstrata.

A título de exemplificação dessa etapa, proponho o estudo do Grupo de Ordem 2, que, de acordo com o autor, é talvez o grupo fundamental de todas as ordens matemáticas. Dienes e Golding (1971, p. 9) propõem o seguinte exemplo: “Seja uma operação em que todas as vezes que efetuada duas vezes sucessivas, leva ao ponto de partida; acrescentando a operação

neutra, teremos as regras de cálculo nesse grupo. Chamá-la-emos operação ‘nada’ e ‘operação’”.

Nada . Nada = Nada
Operação . Nada = Operação
Nada . Operação = Operação
Operação . Operação = Nada

Os professores deverão observar que essas são as regras que regem a adição dos números pares e ímpares. Com efeito, temos:

Par + Par = Par
Par + Ímpar = Ímpar
Ímpar + Par = Ímpar
Ímpar + Ímpar = Par

Situação análoga se apresenta na multiplicação dos números positivos e negativos. Temos, então, a “regra dos sinais”:

certa representação, podemos considerar quatro mudanças aplicadas a objetos. Cada um desses objetos poderá ter duas formas diferentes, tendo cada forma duas cores diferentes. Teremos, então, as seguintes mudanças:

a) nenhuma mudança;
b) mudança da côr;
c) mudança da forma;
d) mudança da forma e da côr.

Figura 3 – Exemplo de jogos que representam a estrutura de Grupo de Ordem 2

Os jogos propostos são de tal natureza que todos os quatro encarnam a mesma estrutura matemática.O autor acredita que as crianças, após terem assimiladao as regras e as estruturas, passem a descrevê-los por meio de tabelas, desenhos ou gráficos que traduzam o resultado das operações. Então, depois de um certo número de jogos semelhantes, em variadas formas, elas tomam consciência das semelhanças, da analogia entre os elementos, apesar das representações diferentes, ou seja, trata-se, no fundo, do mesmo jogo e, assim, nasce uma abstração, a do Grupo de Ordem 2.

Que atividades de simbolização Dienes sugere para desenvolver a linguagem Matemática, e o que ela representa? Após a formação de conjuntos, o desenvolvimento da noção de pertinência e os conceitos orientados em cada etapa, é interessante, segundo ele, que a professora proponha um exercício que haja necessidade de um registro. Por exemplo: como nos lembraremos de um acontecimento amanhã? Como a maioria delas não escreve, pode ser que sugiram vários tipos de registros diferentes para representar uma mesma situação.

“Descrição de uma representação” é a quinta etapa, identificada por Dienes, na qual se explora-se e descreve-se as propriedades comuns das representações construídas, das abstrações. As muitas representações construídas para uma mesma estrutura permitem perceber as propriedades da abstração realizada. A representação facilita a percepção das propriedades principais do ente matemático criado e, por esse motivo, surge a necessidade da criação de uma linguagem, com o objetivo de descrever o que foi representado. O autor lembra que é interessante propor uma discussão sobre vantagens e limitações de cada linguagem, a fim de optar e socializar a de consenso.

Dada a impossibilidade de descrever completamente as propriedades, por meio da linguagem, há a sexta etapa, fruto de todas as anteriores, denominada “axiomatização”, em que se organizam sistematicamente algumas propriedades dos sistemas formais criados. Por meio desse método, utilizando as propriedades sistematizadas, chegam-se a outras. A manipulação de um sistema formal é o objetivo da aprendizagem matemática de uma estrutura. Nessa fase, já se identifica quando uma estrutura está incluída em outra, estabelecendo equações de transformação entre os elementos gerados. O quadro a seguir apresenta uma síntese do processo:

Quadro 4 – Etapas do processo de aprendizagem

1ª ETAPA	2ª ETAPA	3ª ETAPA	4ª ETAPA	5ª ETAPA	6ª ETAPA
Jogo Livre	**Jogo com Regras**	**Jogo do Isomorfismo**	**Representação**	**Descrição de uma Representação**	**Axiomatização**
Exploração livre, manipulação; Percepção de características físicas; Aquisição de vocabulário; Uso dos sentidos, etc.	Percepção de restrições; Adaptação à nova situação; Verbalização.	Percepção de propriedades comuns entre regras; Relações de natureza abstrata existentes entre jogos; Comparação.	Representação da estrutura comum em diferentes registros, de forma mais organizada e inteligível; Busca por uma representação gráfica para a estrutura.	Descrição de uma representação; Exploração das propriedades das representações construídas e das abstrações; Busca por tradução da representação simbólica.	Sistema formal, método, organização de algumas propriedades, axiomas, teoremas e provas.

Fonte: Elaborada pela autora, a partir do livro *As seis etapas do processo de aprendizagem* (DIENES, 1969a)

3.4 O que é o número? Como ensinar, segundo Zoltan Dienes

Como Dienes pensa ensinar o conceito de número para crianças? Que metodologias foram elaboradas para didatizar o conceito, atendendo a novas formas de tratar a Matemática? Para responder a essas questões, é necessário recorrer às orientações do autor sobre a sua abordagem do conceito de número, o qual ele define como "uma propriedade dos conjuntos" (DIENES, 1967b, p. 54).

As recomendações mais específicas de Dienes sobre a conduta pedagógica mais adequada para a introdução dessa ideia no ensino da Aritmética é encontrada em seu livro *Conjunto, números e potências*[47], publicado no Brasil em 1967, pelo editor Helder, com supervisão do GEEM e divulgada amplamente nos cursos organizados pelo Grupo[48].

Apesar de a primeira edição brasileira ter sido baseada na original inglesa *First years in mathematics: sets, numbers and powers*, é interessante observar que a partir da segunda edição, a versão francesa *Premier pas en mathématique: ensembles, nombres et puissances*, lançada em 1969, traduzida por Euclides Jose Dotto, revisada e adaptada por Irene Torrano Filisetti e editado pelo editor Herder, foi tomada como base, de acordo com D'Ambrosio (2006), embora o MMM no Brasil tenha tido originalmente maiores influências americanas, fortalecidas pelas relações construídas a partir de conexões mantidas entre o professor Osvaldo Sangiorgi e o SMSG.

Em grande medida, posso inferir que a opção pela versão francesa indica talvez a influência didático-pedagógica dos autores franceses, que, na época, predominavam nos cursos e bibliografias recomendados. O fato pode ser entendido, quando observamos o deslocamento de interesse de intercâmbios de educadores brasileiros com o grupo ISGML na França[49].que, na época, já problematizava os exageros cometidos e pensava em mudanças curriculares, enfatizando a metodologia. Segundo Mansutti (2010), educadores brasileiros envolvidos com o MMM buscaram, nas ideias de Dienes e desse Grupo, alternativas de operacionalizar a nova abordagem sugerida para as séries iniciais. Com o intuito de buscar

---

[47] Obra da Coleção *Primeiros Passos em Matemática* (1966). Os três volumes (I - Lógica e jogos lógicos; II - Conjunto, números e potências; e III - Exploração do espaço) trazem sugestões didático-metodológicas para a introdução de conceitos elementares nas séries iniciais.

[48] Ver bibliografia recomendada: nos livros publicados pelo GEEM (Grupo de Estudos do Ensino da Matemática), *Guias Curriculares - SP* (1977), *Curso Moderno de Matemática* (1967), *Subsídios - SEE* (1977), entre outros. "A constituição e atuação desse Grupo (1961) foram de extrema importância para a implantação e divulgação do MMM no Brasil, por meio de cursos e similares". (LIMA, 2006, p. 42).

[49] Participaram de estudos na França, com intuito de buscar novas formas de abordagem, as professoras Ana Franchi, Lydia Lamparelli, Maria Amábile Manzutti, Manhucia Liberman, dentre outros. (MANSUTTI, 2010).

novidades, algumas professoras responsáveis nas Secretarias de Educação por propor e divulgar novas ideias, participaram de estudos na França, como Anna Franchi, Lydia Lamparelli, Maria Amábile Manzutti, Manhucia Liberman, entre outros.

A tradução brasileira, segundo a versão francesa, com extensa tiragem, pode ser encarada, em grande medida, como uma estratégia dos educadores participantes do Grupo, em que balizavam suas práticas, norteadas pelas recomendações do MMM, para divulgar em maior escala as mudanças propostas, e permitir maior acesso para os professores à nova pedagogia.

Na perspectiva piagetiana, Dienes faz circular modelos de práticas que efetivam a sua representação de como ensinar Aritmética. Em *Conjuntos, números e potências*, o autor apresenta sua proposta em 143 páginas, estruturada em duas partes: na primeira, propõe uma discussão sobre a necessidade do ensino do conceito de conjuntos para as crianças, a fim de permitir a concretização de conceitos abstratos e explicita a abordagem defendida para o ensino de Aritmética; na segunda, apresenta sugestões de atividades que conduzam à aprendizagem de conjuntos e números, conforme o tratamento proposto.

O autor problematiza as incertezas de muitos professores sobre o uso e serventia da teoria de conjuntos no ensino de Aritmética para crianças. Argumenta que, didaticamente, os conjuntos são a maneira mais adequada para as crianças visualizarem de maneira concreta as estruturas matemáticas, já que estamos tratando essa área do conhecimento como a ciência das relações e como uma estrutura única.

Durante todo o texto, Dienes usa diversos argumentos para convencer da eficácia da sua proposta em relação à anterior. Muitas vezes traz a nova concepção da Matemática para defender as alterações: a representação do ensino de Matemática balizada em um conjunto de regras de cálculo, combinadas com algumas poucas aplicações práticas não se aplica aos novos tempos. Assim, cria a necessidade de uma nova metodologia para essa nova concepção, com a Matemática tratada como uma estrutura única, adequada aos tempos de desenvolvimento.

Quanto à necessidade do trabalho com conjuntos, argumenta que se a Matemática é o estudo das relações, para estabelecê-las, as crianças precisam de “coisas”, que, para ele, podem ser objetos concretos ou pessoas na vida real. Seguindo seu raciocínio, a Matemática poderia ser considerada o estudo das ideias abstratas e o estudo de como estas se relacionam umas com as outras. Na Aritmética, essas ideias seriam os números e os meios que os relacionamos, as relações, tais como a igualdade, desigualdade, sucessão, etc. As relações entre pares de números seriam as somas, diferenças, produtos, etc.

Como oferecer e concretizar ideias abstratas para crianças? Para isso, Dienes se vale da teoria de conjuntos e da possibilidade de concretizar conceitos abstratos, utilizando material. Várias são as razões evocadas por ele, para convencer o leitor da necessidade de uma nova proposta didática coerente, com necessidades atuais, realista e aplicável às crianças. Oferecida por ele, esta seria a mais adequada, dada a maneira com que conduz as crianças a abstraírem ideias antes não concretizadas, considerando os avanços da Matemática e o desenvolvimento da psicogênese.

Como estratégia, a meu ver, para não recair em erros já ultrapassados pelo MMM, cobrando excessos, rigor na linguagem e demonstração, quando utilizam as estruturas matemáticas, Dienes recomenda cuidado no uso do simbolismo para expressar experiências realizadas com material concreto.

Usa a psicologia da aprendizagem para explicar a lacuna existente entre a experiência concreta e a representação desta, visto que em Matemática a criança utiliza outra linguagem. Como a linguagem é uma forma complexa, com muitas regras e a experiência que estes símbolos trazem, ainda são muito estranhos e novos em suas representações, deve ser introduzida sem pressa.

Dienes oferece vários exemplos de como fazer. Sugere situações em que a criança vivencie experiências, artificialmente construídas, utilizando materiais concretos, fornecendo a possibilidade de ela caminhar do concreto para o abstrato, no seu próprio modo e tempo, e registrando de maneira individual.

Apesar de a criança, nessa fase da escola elementar (aproximadamente dos 7 aos 10 anos), já ter condições de simbolizar experiências realizadas com materiais, ainda não é uma linguagem, pois o desenvolvimento desta se estende por vários anos, como consequência da formação de conceitos. Por esse motivo, o autor sugere paciência para esperar que o sistema de linguagem esteja completo, antes que o simbolismo matemático assuma toda a significação.

Sem se alongar em muitos argumentos, justifica que o estudo de Aritmética, por esse caminho, é didaticamente mais adequado, visto que facilita a compreensão do conceito de número e os seus diferentes aspectos. Argumenta que sendo “o número um conceito muito complexo, para aprender a harmonizar entre si os elementos conceituais que os constituem, é indispensável, antes de tudo, conhecer estes elementos” (DIENES, 1967b, p. 1).

Ao revisitar sua literatura, podemos resgatar outras razões para a proposta do ensino de Aritmética, por meio da teoria de conjuntos. Ora, fazendo uso dessa ideia, pode-se construir e concretizar as estruturas lógicas, com materiais estruturados para este fim. Depois

de “personificá-las”, e familiarizados com elas, pode-se combiná-las, transformando-as em outras mais complexas e, mais tarde, facilmente aplicá-las nos conjuntos numéricos, ou seja, descobrir, compreender e combinar as estruturas matemáticas e o modo como elas se relacionam. Dienes utiliza-se das expressões “personificar” ou “concretizar”, para identificar atividades em que propriedades matemáticas são reproduzidas “por meio de material estruturado”.

Estruturalista como Piaget, o autor acredita que o desenvolvimento das estruturas mentais deveria nortear o ensino de Matemática e a maneira de tratar os conteúdos, enfatizar a estrutura de grupo. Por meio do argumento de que as abordagens da Aritmética “antiga” não possibilitavam essa visão, tenta demonstrar a eficiência de seu método, apoiado em etapas de desenvolvimento e de aprendizagem.

Para o ensino de Aritmética propõe a abordagem como uma estrutura e as relações entre elas. Para isso, elabora uma metodologia fundamentada em etapas, utilizando a teoria de conjuntos, para tentar concretizar as ideias abstratas pertinentes aos grupos, testadas por uma década em Sherbrooke, no Canadá (DIENES, 1969b, p. 14).

Para a construção do conceito de número, Dienes indica os jogos de multi base como os mais adequados, já que o material ilustra concretamente as propriedades das potências. Ressalta, ainda, que sempre é possível criar meios artificiais que permitam a aprendizagem de um conjunto qualquer de noções matemáticas, com a utilização de materiais concretos adequados ao objetivo que se tem em mente.

É fato que uma grande parte do ensino de Matemática é dedicado ao ensino de números e, nessa concepção, antes de estudá-los, é necessário observar conjuntos de objetos. O conceito de número, assim como a “cor de um objeto”, “o amor de uma mãe”, “saudade de alguém”, como o próprio autor exemplifica, não tem existência concreta. Os números são considerados propriedades de um conjunto de objetos e não do objeto propriamente dito, sem existência concreta. Os conjuntos se referem aos objetos e os números aos conjuntos.

Para Dienes (1969), “o conceito de número é muito complexo”. Assim, a fim de auxiliar no convencimento de sua proposta, o autor recorre mais uma vez a Piaget (1984), para o qual, o número é uma estrutura mental construída pela criança, que envolve três conceitos básicos: conservação (invariância do número); seriação (relação de ordem entre os elementos); e classificação (inclusão de um elemento num outro mais amplo que o contenha). Logo, tais estruturas precisam ser construídas anteriormente à introdução do conceito de número.

Segundo Dienes (1967), nesse estágio de desenvolvimento, correspondente ao início da escolarização, para a abstração de um conceito, o trabalho com conjuntos é necessário para auxiliar as crianças a desenvolverem estruturas matemáticas elementares, possibilitando o entendimento do conceito de número e a descoberta de seus diferentes aspectos.

Outro ponto trazido de Piaget refere-se ao fato de que operar é agir, isto é, as operações matemáticas (somar, subtrair, multiplicar e dividir) dependem da atividade da criança, das noções construídas anteriormente e das coordenações de pensamento que vai realizando. Talvez, por isso, o método de Dienes ficou conhecido como Pedagogia Ativa, perspectiva na qual, a metodologia da descoberta na prática de jogos é mais indicada, utilizando diferentes tipos de material estruturado, com regras determinadas, de acordo com a ideia abstrata que se planeja concretizar.

Dienes também postula que a Matemática é muito complexa e, por isso, deve sempre ser aprendida gradativamente, partida de experiências concretas, por meio de jogos propostos que simulem as estruturas matemáticas. Desse modo, só após atividades de classificação, seriação (atividades que originam a gênese do número, a noção de quantificação e faz parte da gênese das estruturas lógicas elementares) e sequências, podemos prosseguir para outros jogos que personifiquem estruturas mais complexas.

O GEEM publicou e distribuiu o texto, produzido a partir da Conferência de Dienes, em Porto Alegre (1972), em que o autor reafirma suas propostas metodológicas para introduzir o conceito de número, adaptada com ênfase nas estruturas matemáticas e aos estudos da Psicologia e Pedagogia. Nele, a sequência de atividades sugeridas, para abordagem do conceito, apoia ainda em sua proposta veiculada no livro *As seis etapas do processo de ensino aprendizagem*.

Dessa maneira, é necessário que o ensino de Aritmética se adapte, etapa por etapa, ao desenvolvimento das estruturas mentais, em cada fase do desenvolvimento da criança. Assim, o destaque nas séries iniciais volta-se para ações que explorem as estruturas lógicas elementares, oferecendo situações em que são construídas estruturas lógicas simples, de modo que a criança possa construir novas e mais complexas estruturas, sem as quais não há possibilidade de construção de conceitos matemáticos elementares, nem ação sobre as operações aritméticas.

Na sequência ao conceito de número e outros jogos que personifiquem estruturas mais complexas, propõe jogos que favoreçam o desenvolvimento das noções de pertinência, classificação, seriação, comparação, ordenação, sequência, agrupamentos, inclusão e correspondência biunívoca.

Pesquisando algumas de suas obras, encontram-se exemplos das atividades sugeridas. É atribuída grande importância à obediência da sequência de atividades, organizada de maneira a garantir às crianças condições de agir, de modo a construir novas estruturas a partir das existentes.

É orientado que as primeiras experiências na escola explorem discussões sobre o que é conjunto, conversando sobre os conjuntos da casa, da escola, do mundo físico. Em seguida, é necessário fixar apenas uma palavra que designe uma coleção de objetos, com idêntica propriedade. “Pensamos primeiro na propriedade, depois nas operações com os objetos que as possui” (DIENES, 1969a, p. 2).

Aí esta o grande diferencial das ideias de Dienes sobre o conceito de números, ou seja, primeiro consideramos a propriedade comum aos elementos do conjunto, sem relacioná-los com sua cardinalidade. Nessa fase, o enfoque é para as estruturas matemáticas lógicas, assim como sobre as noções unificadoras de relação, função e morfismos, como consequência dos trabalhos de Bourbaki.

Assim, pode-se sintetizar que, de acordo com as orientações da Pedagogia Ativa, antes da introdução do conceito de número, são organizadas atividades lógicas, em situações artificialmente criadas, utilizando materiais estruturados que possibilitem a ação, de modo a chegar à descoberta de novas estruturas.

Na perspectiva dessa Pedagogia, a aprendizagem ocorre à medida que são oferecidas situações artificiais, com conjuntos de objetos físicos que permitam a concretização de conceitos matemáticos. A ação de observar, manipular e refletir sobre conjuntos de objetos, em jogos propostos, resulta na formação de relações matemáticas, fazendo com que o aluno descubra as estruturas matemáticas envolvidas.

Classificar é agrupar por semelhanças, exigindo a comparação dos objetos, a partir de suas propriedades físicas. Dessa forma, trabalhando os conjuntos de objetos em jogos, formando outros (estudando ora as características comuns dos objetos de um conjunto, ora descobrindo o atributo comum dos elementos de outro, ou explorando conjuntos dos conjuntos de objetos que possuam uma “mesma propriedade”, facilitando, assim, a visualização de uma ideia abstrata), as crianças constroem novas estruturas, partindo das classificações.

Pensando dessa maneira, os alunos provavelmente não terão dificuldades em atividades de classificação, como formar conjuntos de objetos, conforme uma determinada propriedade de seus elementos, ou agrupar aqueles que tenham uma determinada característica em um mesmo conjunto ou, ainda, identificar um conjunto por nomeação ou

enumeração, agrupar na mesma classe todos os conjuntos de conjuntos dos quais “pode-se dizer alguma coisa”.

As atividades sugeridas abordam de classificações simples até muito complexas. Inicialmente, Dienes orienta as que priorizam a exploração de propriedades físicas dos objetos, talvez com o objetivo de possibilitar a observação de novos atributos, adquirindo maior repertório para critérios. Em todos os estágios, as tarefas devem ser planejadas em sequência crescente de dificuldade, ou seja, primeiramente reconhecendo, pelo menos um atributo em objetos, até o reconhecimento de propriedades comuns a objetos de diferentes conjuntos.

Para exemplificar a proposta de atividades adaptadas a cada estágio de desenvolvimento e às seis etapas do processo de aprendizagem, trazemos exemplos elaborados por Dienes e Tellier (1973), para serem trabalhados em fichas individuais ou em grupos.

Para as primeiras atividades de comparação, Dienes sugere os jogos que envolvem a identificação e adoção de um critério de preferência, agrupamentos e jogos de organização de conjuntos de objetos, de acordo com um critério de preferência adotado.

A tarefa sugerida para as primeiras etapas tem como objetivo possibilitar a exploração do material, a fim de perceber e descrever os atributos dos objetos, conduzindo a criança a estabelecer relações entre eles. Numa primeira fase, são priorizados os jogos de exploração de características físicas dos objetos, de aquisição de vocabulário, percepção de objetos por meio de pistas e, depois, aumentando o grau de dificuldade, passa-se a realizar atividades em que a criança possa assinalar semelhanças e diferenças e perceba que os objetos podem ser relacionados com o que têm de semelhante.

Vencidas as primeiras fases de reconhecimento dos objetos, a criança passa a trabalhar representações gráficas com diversos materiais. As situações propostas exigem organização de materiais variados, em espaços determinados. O objetivo é classificar objetos, de acordo com um critério e verificar se este pode ser representado no diagrama dado. É preciso oferecer situações em que se produza a necessidade de um registro gráfico, claro para todos.

É interessante ressaltar que os modelos de atividades oferecidos por Dienes, em suas obras, em grande medida, eram indicados tanto para serem realizados individualmente, em grupos pequenos ou com toda a classe, apesar de defender sempre o trabalho em grupo. Apresento alguns exemplos de fichas de trabalho, em que os símbolos (Figura 2) na parte superior indicam: se a atividade proposta é para ser realizada individualmente ou em grupo; o material a ser utilizado; os conceitos a serem abordados.

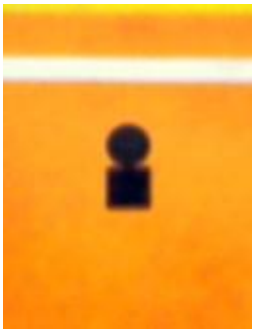
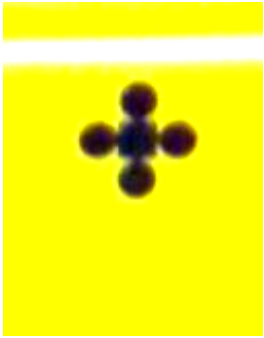
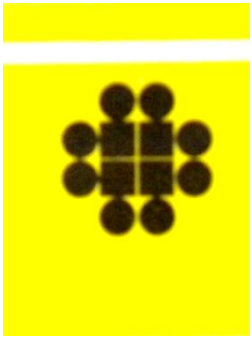
Individual	Grupo	Classe
		

Figura 2: Legenda das fichas de trabalho. **Fonte:** Acervo APLBS

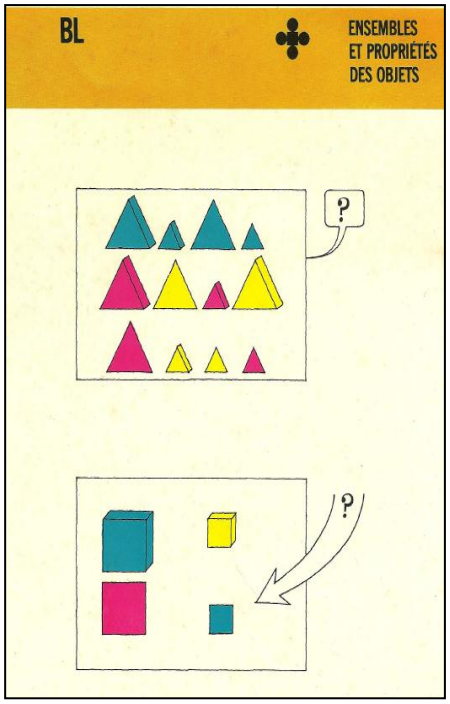
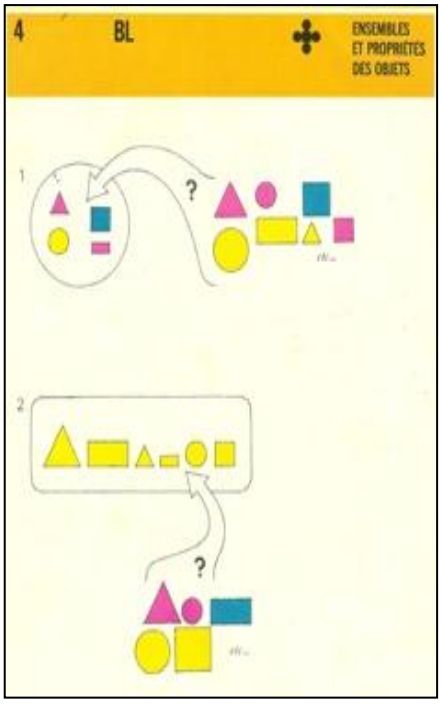
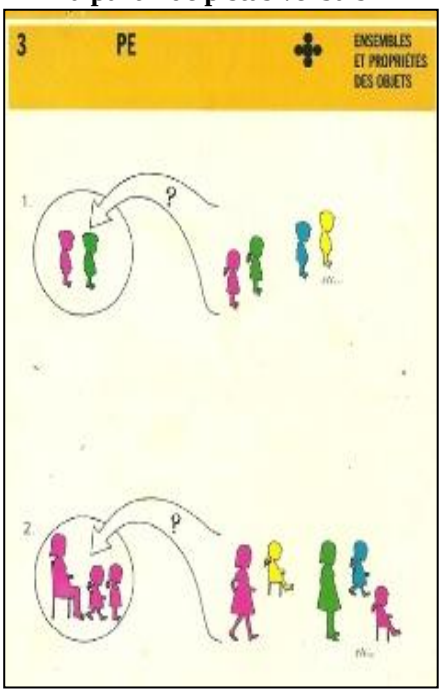
Descobrir atributos comuns aos objetos de uma coleção	Dado um agrupamento, descobrir o critério que o determinou
	

Figura 3a – Exemplos de atividades de classificação. **Fonte:** Acervo APLBS

Formar coleções com objetos ou pessoas do ambiente físico a partir de pistas verbais



Descobrir os vários atributos das peças e o critério de formação das coleções

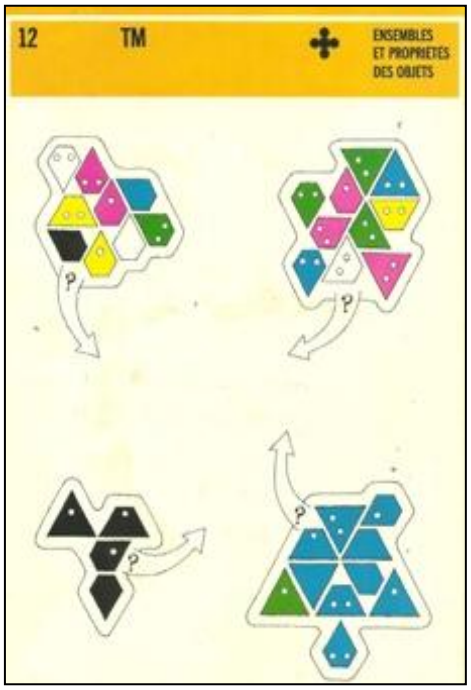
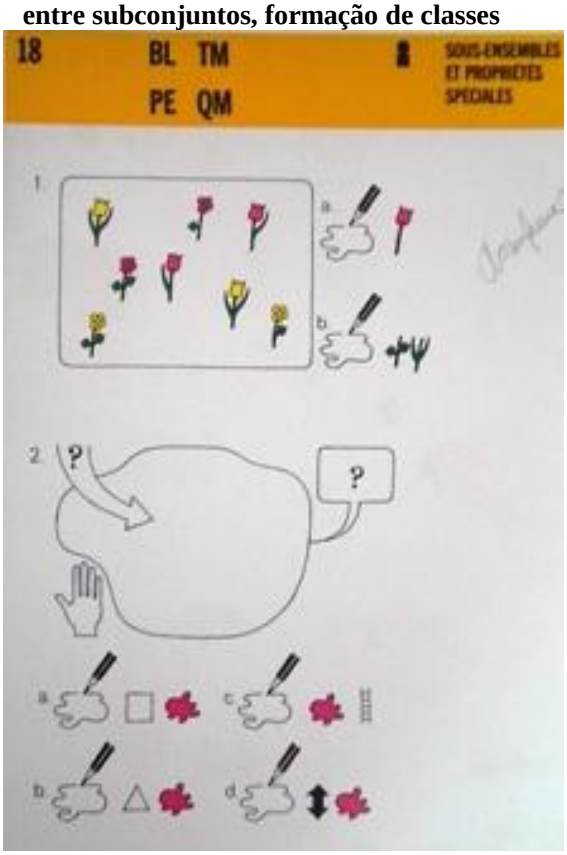


Figura 3b – Exemplos de atividades de classificação. **Fonte:** Acervo APLBS

No processo, é imprescindível propor situações de aprendizagem, de modo a propiciar a aquisição de uma linguagem que forneça suporte para abstração e generalização de conceitos, partindo do concreto. A classificação lógica é determinada quando a criança adquira o conceito de relação de pertinência e de inclusão. Nesse momento, as atividades tratam de explorar a formação de classes.

Determinação de subconjuntos, reconhecendo critério adotado para formação, relação de pertinência, inclusão entre subconjuntos, formação de classes



Organização de classes de objetos com delimitação de representação gráfica

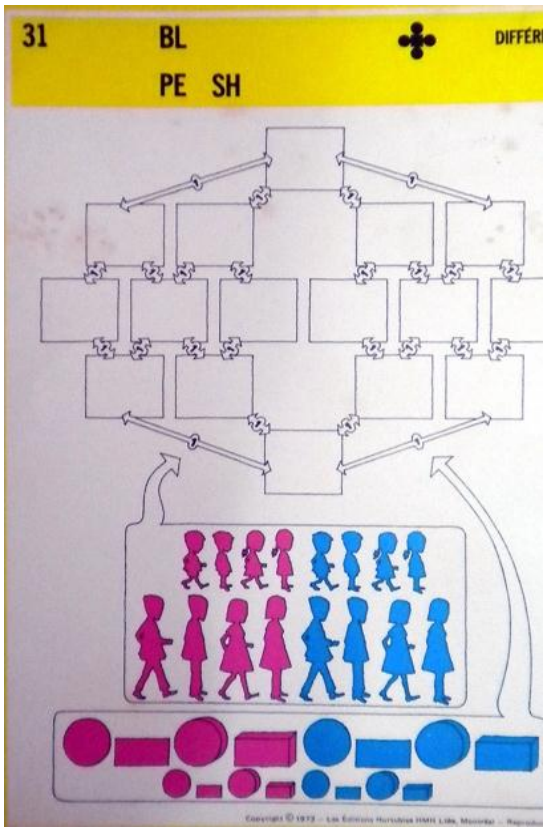


Figura 4 – Atividades de formação de classes. **Fonte**: Acervo APLBS

As atividades de seriação, aqui consideradas como: “organização dos objetos de um conjunto de modo que eles mantenham com seus vizinhos a mesma relação de diferença” (SÃO PAULO, 1982, p. 67), implicam um arranjo de objetos ou conjuntos de objetos. Devem aproveitar a linguagem oral, a fim de verificar se a criança consegue fazer a relação entre os objetos.

Na seriação linear, podem ser explorados critérios para ordenar aqueles encontrados em conjuntos do seu meio físico, como quantidades, distâncias, tamanho, peso, etc.

Verbalizar o critério de organização | **Possibilitar o uso da propriedade recíproca**

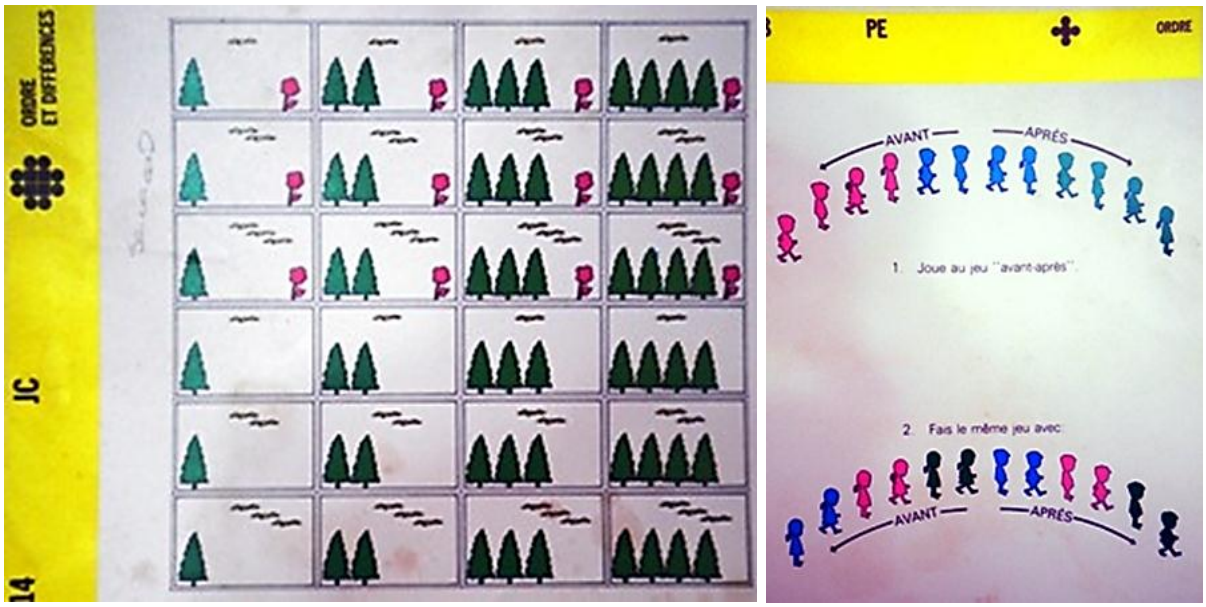


Figura 5 – Atividades de Seriação. Fonte: Acervo APLBS

Consideram-se as tarefas de sequência como aquelas que são uma "sucessão regular e linear de objetos que mantém entre si a mesma relação de vizinhança, formando um padrão que se repete" (SÃO PAULO, 1982, p. 97). Nelas, são sugeridos jogos de organização de objetos, considerando uma grandeza não quantificável, como o principal atributo de formação (forma, cor, desenho, etc.).

Completar sequências interrompidas | **Descrever verbalmente os critérios definidores de um determinado padrão**

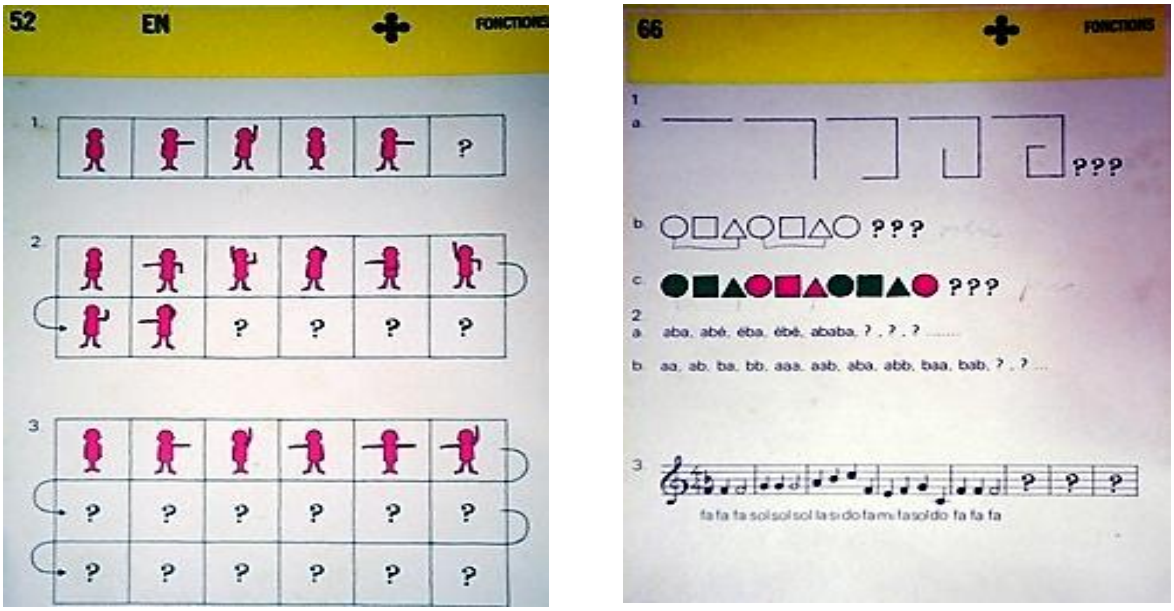


Figura 6 – Atividades com sequências. **Fonte**: Acervo APLBS

O autor ainda sugere outros tipos de atividades, como: situações em que a criança, interagindo com o meio, estabeleça padrões, criando novas sequências, ou que descreva com símbolos, o mesmo critério definidor de uma sequência. Depois, a criança, já acostumada ao trabalho com os objetos dos conjuntos, é estimulada a operar com os conjuntos de objetos.

Como vimos, são introduzidos os conceitos de conjunto, pertinência, subconjuntos e operações com conjuntos, que, didaticamente, facilitam a abordagem de estruturas básicas para a compreensão do conceito de número. Trata-se de atividades que procuram desafiar as crianças a observar, perceber e descrever atributos dos objetos, a fim de estabelecer relação de semelhança e diferença entre objetos, estimular a formação de classes pela discriminação e generalização das características observadas.

Outra recomendação atenta ao fato de que a existência de um conjunto não implica necessariamente na existência prévia de uma propriedade comum entre os elementos. Logo, é interessante apresentar conjuntos cujos elementos não possuam propriedade comum reconhecível.

Propõe ainda que, durante as atividades envolvendo a noção de pertinência, sejam oferecidos jogos – como o da negação[50] –, que enfatizem tal relação e que permitam à criança lidar com a noção de sobra de um universo, antes estabelecido. Segundo a proposta, a ideia de pertencer ou não a um conjunto conduz à formação de uma nova concepção dos conjuntos e seus complementos.

Então, passa-se a estudar as relações entre conjuntos: se um conjunto está incluindo em outro; se um conjunto não tem nenhum elemento em comum com outro; se tem alguns elementos em comum com outro; ou ainda, se um conjunto tem exatamente os mesmos elementos que outro. Em seguida, há as operações efetuadas com conjuntos que originam outros (reunião, interseção, complementação). Com o estudo das relações entre os atributos que determinam os conjuntos e a utilização dos conectivos, inicia-se a abordagem do cálculo dos atributos[51].

Ressalto que, na perspectiva de Dienes, a sequência de introdução dos novos conteudos é rígida e controlada. Dessa forma, seguindo as recomendações do autor para a aprendizagem de sucesso, as atividades exploram o estabelecimento de correspondência entre elementos de dois conjuntos. Portando, nessa etapa, é aconselhável a prática de jogos em que

[50] O jogo pode ser realizado utilizando os blocos lógicos. Consiste em primeiramente estabelecer o universo como o conjunto dos blocos lógicos, distribuir as peças entre as crianças e estabelecer dois conjuntos bases: o conjunto das peças que tenho e o conjunto das peças que não tenho. Assim, a criança percebe que se uma peça está em seu conjunto não pode estar no conjunto das peças dos colegas.

as crianças estabeleçam correspondências entre conjuntos e que consigam discriminar quais são bijeções.

A partir daí, os conjuntos se ordenam e, assim, vai-se dos conjuntos à correspondência, à correspondência biunívoca, ao número cardinal e ordinal, entrando no sistema de numeração. Seguindo esta linha, uma vez familiarizada com a noção de conjuntos, e sem preocupações referentes à simbologia formal, pode-se agrupar os conjuntos que tenham a mesma propriedade numérica[52]. Finalmente, a estrutura pode ser ampliada com a introdução da adição, da multiplicação e depois subtração e divisão, nesta ordem.

Da forma como foi exposto, posso garantir que as atividades enfatizam vários tipos de reprentação, contudo , não aparece a representação de quantidades utilizando algarismos indo-arábicos. O autor aconselha que antes da representação convencional, para o sistema de numeração decimal, as crianças explorem muitas outras maneiras de representar quantidades.

Outra marca de Dienes é a utilização de vários atributos dos elementos de um conjunto, além da quantidade nas atividades pré-matemáticas. Explora comparações entre altura, comprimento, cor, peso, consistência, distância, largura, espessura, transparência, capacidade, etc. Uma das ressalvas quanto a essa metodologia, a meu ver, refere-se à ideia de que a participação em atividades que desenvolvam conceitos básicos de conservação, seriação e classificação anteriormente à introdução do conceito de número possa garantir a aprendizagem, visto que a bibliografia consultada apenas faz menção aos méritos do método.

Considerando as seis etapas de aprendizagem, os conteúdos seriam abordados na seguinte sequência: Elemento, Conjunto, Relação de Pertinência; Subconjunto, Relação de Inclusão; Reunião de Conjuntos; Interseção de Conjuntos; Correspondência e Correspondência Biunívoca; Conceito de Número; Adição; Subtração; Sistema de Numeração Decimal.

Quanto à antiga “tabuada”, Dienes (1969a) argumenta que “saber fazer a tábua não é suficiente”. Usando a estratégia de trazer sua representação de passado para justificar a implantação da nova proposta, o autor afirma que, sabendo como funciona, as crianças podem desenvolver por si só os fatos fundamentais básicos[53], ou “tábua operatória”. Assim, sugere

---

[51] Estudo das relações entre atributos determinantes dos conjuntos, enquanto expressos pelos conectivos “e”, “ou”, “não” e outros, e o estudo das relações entre esses conectivos. (MDC, 1979).

[52] Por exemplo, conjuntos que tenham a propriedade numérica “quatro”, isto é, todos os conjuntos que tenham a propriedade quatro, ou melhor, ainda, conjuntos que possuam quatro objetos, ficando claro que nenhum objeto tem a propriedade quatro, pois o conjunto de objetos é que possui essa propriedade.

[53] São considerados fatos fundamentais de uma operação, aqueles em que pelo menos dois de seus termos são números menores que 10. Exemplo: 2 + 4= 6, 2 x 4= 8, 4 x 3= 12, 6 – 2= 4, 8: 2.

que os fatos fundamentais sejam construídos a partir do emprego intuitivo das propriedades das operações e combinados, de modo a formar outros.

Em síntese, Dienes propõe atividades abrangendo o desenvolvimento das estruturas lógicas elementares, numa sequência de acordo com o desenvolvimento cognitivo da criança, construindo novas estruturas a partir das já existentes. Considera ainda que, seguindo estas orientações quanto à sequência de lições e jogos, a compreensão do conceito de número pela criança pode ser facilitada.

Finalmente, podemos problematizar a produção os contextos de sustentação, que permitiram a apropriação, circulação e institucionalização das propostas de Dienes na rede pública do Estado de São Paulo. A análise das publicações pode fornecer indícios para entender a construção e eleição das ideias do autor como a proposta oficial.

3.5 Um programa para a Escola Elementar

A implantação das reformas do sistema de ensino do Estado, visto as deliberações da Lei 4.024/1961, perpassaram diferentes estratégias. Entre elas, destacam-se os cursos de capacitação ofertados pelo Estado e distribuição de publicações, de modo a fazer circular a representação de ensino, contendo prescrições metodológicas e diretrizes, para funcionamento das escolas, na nova estrutura organizacional da rede oficial de ensino e orientações referentes ao ofício do professor.

Em grande medida, as publicações fizeram circular prescrições metodológicas e normativas, utilizados como estratégia de programar mudanças e controlar e uniformizar as ações das escolas do recém-criado sistema de ensino. Talvez, o modo como foi estruturada a implantação das reformas, exigiu das Secretarias de Educação a organização e distribuição de responsabilidades a órgãos específicos. O fato pode tentar explicar a diversidade de instituições e órgãos contratados pelo governo que elaboravam e ofereciam cursos aos professores, o que atribuiu ao GEEM papel central nesse processo.

Pelo que se apreende do cruzamento das fontes, parece que a publicação *Un Programme de Mathématique pour Le Niveau Élémentaire*, traduzida e distribuída pelo GEEM, em 1969, foi considerado documento-base para tentar uniformizar as orientações divulgadas nos cursos para professores da rede, visto a variedade de grupos e instituições

encarregadas de produzir material de orientação aos professores das séries iniciais, de como ensinar.

Vários fatores podem ter contribuído para a escolha dessa referência. Entre eles, o prestígio dos autores junto aos professores e o sucesso de sua implementação em classes experimentais, em diversas partes do mundo. Tudo indica que foi utilizado como estratégia de convencimento aos professores sobre a adequação da nova proposta, na medida em que o texto demonstrava como concretizar, para crianças, a nova abordagem estrutural da Matemática.

O artigo em que divulgam a nova proposta de Programa foi originalmente publicado em 1969, no *Bulletin de l'Association Mathématique du Québec* (AMQ)[54], produzido por Zoltan Dienes, Claude Gaulin et Dieter Lunkenbein, integrantes do Centro de Pesquisas Psicomatemáticas, da Université de Sherbrooke. Segundo o texto, o novo Programa foi produto de experiências, coordenadas por Dienes, durante dez anos, em classes experimentais de Sherbrooke, Austrália. A ação aglutinadora do ISGML incentivou a colaboração de seus membros, simpatizantes das ideias de mudanças, possibilitando a experiência com o Programa em várias partes do mundo.

[54] Disponível em <http://newton.mat.ulaval.ca/amq/archives/titre.html>. Acesso em 10 de nov. 2011.

UN PROGRAMME DE MATHÉMATIQUE POUR LE NIVEAU ÉLÉMENTAIRE (1ère partie) *

A

par Zoltan P. DIENES, Claude GAULIN** et Dieter LUNKENBEIN,
Centre de Recherches en Psycho-mathématique,
Université de Sherbrooke

INTRODUCTION

Tenter de construire un programme de mathématique qui soit à la fois cohérent, conforme aux besoins actuels, réaliste et applicable au niveau élémentaire(1), constitue une entreprise difficile et exigeante. Pour y arriver, il faut en effet tenir compte de l'état actuel de la *mathématique* et des plus récents développements de la *psychogénèse.*

Il est regrettable de constater la déficience des programmes traditionnels, à l'un ou l'autre de ces points de vue. A quoi cela est-il dû ? Sans doute à l'ignorance de beaucoup de mathématiciens sur les problèmes psychologiques que pose l'apprentissage de la mathématique. Sans doute aussi à une connaissance trop superficielle de cette discipline par de nombreux psychologues. Sûrement encore à un manque de familiarité, chez ceux qui ont conçu ces programmes, avec certains problèmes pratiques que pose l'enseignement dans une classe d'enfants.

Naturellement, la fabrication d'un programme n'admet pas de solution unique. Celui que nous allons esquisser ici constitue une façon, parmi d'autres, d'atteindre ces objectifs. Nous souhaitons donc que nos collègues oeuvrant en didactique de la mathématique ou en psycho-mathématique élaborent des solutions de rechange. Nos efforts conjugués devraient à long terme assurer un progrès décisif sur les programmes et les méthodologies du passé.

Le programme esquissé ici est le fruit d'une dizaine d'années d'expériences menées dans plusieurs parties du monde par le Dr Zoltan Paul Dienes, avec l'aide de collaborateurs travaillant sous l'égide du Groupe International d'Etudes pour l'Apprentissage des Mathématiques (I.S.G.M.L.) (2). Son implantation a été faite dans plusieurs classes de Sherbrooke, où se poursuit l'expérimentation.

* Cet article paraît également dans la revue *"Math-École"* (Suisse) et, dans sa version allemande, dans *"Der Unterricht in der Grundschule"*.

** Professeur au département de mathématique de l'Université du Québec à Montréal.

(1) Dans cet article, le *niveau élémentaire* correspond à des classes d'enfants de 5 à 11 ans en moyenne. Il comprend donc en particulier le niveau de la maternelle tel qu'on l'entend au Québec.

(2) Le Groupe International d'Études pour l'Apprentissage des Mathématiques (International Study Group for Mathematics Learning) regroupe des organismes de plusieurs coins du monde. Son bulletin *"Journal of Structural Learning"* (autrefois *"Bulletin of ISGML"*) est publié chez Gordon & Breach, Londres-New York.

Figura 7 – Programme de Mathématique pour Le Niveau Élémentaire. **Fonte:** *Bulletin AMQ*

O estudo do texto tem a intenção de subsidiar reflexões, na medida em que pretende compreender as apropriações das propostas desse Programa e a produção originada pelo

consumo das representações do ideário, pelas equipes responsáveis pela elaboração das publicações analisadas.

Para tanto, de início, procuro, sintetizar as considerações dos autores sobre a necessidade de um novo Programa de Matemática para as séries iniciais, procurando caracterizar as estratégias utilizadas para anunciar a nova proposta como a alternativa mais adequada e os princípios subjacentes.

Considero por hipótese que as propostas oficiais de alteração didático-metodológicas são produto das apropriações do Programa pelas equipes das Secretarias de Educação, responsáveis em preparar os professores para as mudanças. Dessa forma, cotejando as publicações com o Programa, pretendo identificar o produto das apropriações e caracterizar a abordagem oficial adotada para o ensino de Aritmética, em tempos do MMM, alimentando a reflexão sobre as práticas do professor, hoje.

No artigo, o Programa exposto é estruturado da seguinte maneira:

I Introdução

II Concepções Subjacentes ao Programa

1 Concepções matemáticas

1.1 Conteúdos do Programa

2 Princípios psicológicos

3 Princípios pedagógicos

Na Introdução, os autores apresentam a proposta de Programa para a escola elementar, produzindo a urgente necessidade de mudanças no ensino, de modo a abarcar as demandas contemporâneas e superar problemas. A estratégia para convencimento da pertinência da nova proposta assemelha-se ao estilo que Dienes utiliza, ou seja, a crítica ao antigo, indicando limitações e enaltecendo o novo.

No discurso, aponta-se deficiências dos programas atuais como decorrência da falta de articulação entre matemáticos, psicólogos e pedagogos:

> A que fatores se deve essa situação atual do ensino de matemática? Sem dúvida, à ignorância de muitos matemáticos sobre os problemas psicológicos inerentes à aprendizagem da matemática. Sem dúvida também, ao conhecimento muito superficial dessa disciplina por numerosos psicólogos. (GEEM, 1969, p. 1).

Afirma-se que as contribuições trazidas pela Psicologia provocaram desafios ao ensino e aprendizagem de Matemática. Para vencê-los, o programa deve ser consistente com as necessidades atuais, realista e aplicável ao desenvolvimento cognitivo das crianças. As assertivas denotam a representação de um programa, com base psicogenética, expressa pela ênfase que o documento coloca em pontos de vista dos psicólogos.

Após as críticas ao antigo, os autores passam a discutir as dificuldades de produção de um programa que satisfaça a todas as necessidades de uma sociedade em constante evolução. Segundo eles (GEEM, 1969, p. 29), "é uma tarefa difícil e exigente", visto que o novo tratamento dado à Matemática envolve muitas variáveis. Ora, isto significa que um dos fatores mais relevantes para o sucesso é a necessidade de oferecer à criança, possibilidades de intervenção, em um meio rico de situações que objetivem atender aos objetivos da Matemática, no estado atual, isto é, adequadas aos mais recentes estudos do desenvolvimento psicológico.

Essa exigência pressupõe um professor com conhecimento profundo da disciplina, ou seja, com aportes teóricos suficientes para oferecer às crianças um meio profícuo com maiores possibilidades de interação, frente a situações didáticas variadas, com maiores chances para concretizar ideias abstratas, inerentes ao processo de abstração de conceitos matemáticos.

Talvez, pelas dificuldades apontadas para elaboração de um programa que considere a abordagem estrutural da Matemática, favoreça a construção estruturas matemáticas, de acordo com os mais recentes estudos do desenvolvimento psicológico, os autores sustentem que a proposta ainda está em construção e, por isso, sujeita a mudanças significativas em razão das adaptações exigidas pela divulgação dos resultados das pesquisas mais recentes, tanto na Matemática como da Psicologia.

Ainda na Introdução, enfatizam a indissociabilidade de certos princípios psicológicos e pedagógicos em qualquer programa, dito moderno, de Matemática. Portanto, a implantação deve ser acompanhada de mudanças em todos os aspectos envolvidos nos processos de ensino e aprendizagem, ou seja, nas maneiras de entender o papel dos currículos, do professor, livros didáticos, do próprio ensino e aprendizagem, etc.

Cabe, aqui, observar que já nessa parte do texto, há sinais marcantes dos princípios que norteiam a proposta, que revelam uma representação de ensino e aprendizagem atrelada à Matemática, Psicologia e Pedagogia e a fundamentalmente cognitivista, apoiada, de maneira explícita, na Epistemologia Genética de Piaget.

Outra característica marcante é a incompletude apontada pelos autores, que ressaltam a contínua construção atribuída por eles, consequência das adaptações exigidas: "Naturalmente

nessa perspectiva, a elaboração de um programa moderno, não admite solução única". "[...] O programa é moderno e em contínua construção, sendo uma entre várias maneiras adequadas de ensinar matemática." (GEEM, 1969, p. 1).

Percebe-se, nessa afirmação, diferenças em relação à maneira com que Dienes apresenta suas propostas metodológicas, em outras obras, anunciando-as como sendo a única alternativa adequada. Tudo indica que o lugar de produção do artigo, periódico com distribuição em várias partes do mundo, determinou a mudança. Diferentemente, as críticas ao antigo são mais brandas e admitem a possibilidade da existência de outras propostas, também pertinentes.

Na segunda parte do texto, os autores passam a descrever os pressupostos que norteiam o Programa e os conteúdos a serem abordados. Finalmente, na parte seguinte, ilustram como operacionalizar a proposta, descrevendo algumas aplicações práticas realizadas em pesquisas sobre o assunto.

Os autores determinam três eixos norteadores para um programa "moderno": concepções matemáticas, psicológicas e pedagógicas, justificando a adoção de cada um deles, separadamente. Tudo leva a crer que os argumentos e justificativas sobre a ênfase dada à Psicologia e Pedagogia sejam respostas às críticas postas em discussão em encontros internacionais[55], principalmente na Conferência de Hamburgo, em 1966.

As concepções matemáticas subjacentes ao programa é o primeiro eixo trazido à discussão. Descrevem um cenário carente por reformas nos programas de Matemática e informam ao leitor algumas condições que permitiram as ações para mudanças, em classes experimentais. Citam os avanços da disciplina, principalmente decorrentes aos trabalhos do Grupo Bourbaki, como determinantes para a nova concepção da disciplina, a qual, apoiada na teoria dos conjuntos, tratada como uma estrutura única, enfatizando as estruturas matemáticas, possibilitou melhor visualização de suas aplicações e possíveis relações com outras disciplinas.

Essas considerações permitem entender as discussões iniciadas sobre a inadequação dos programas antigos e a necessidade de mudanças. Pouco a pouco, segundo os autores, as ações, visando à reforma dos programas de Matemática do ensino secundário, foram efetivadas.

---

[55] Mathematics in Primary Education; International Studies in Education (UNESCO); Institute for Education, Hamburgo, 1966; Mathématique Nouvelle (OECE), 1961; Goals for School Mathematics (Relatório da Conferência de Cambridge); Houghton Mifflin, Boston, 1963. Disponível em <http://newton.mat.ulaval.ca/amq/archives/titre.html>. Acesso em 10 de nov. 2011

Paralelamente à reforma dos programas do secundário, surge também a necessidade de rever e fazer o mesmo com os programas da escola elementar e, mais ainda, adequá-los ao plano psicológico. Decorrente de suas pesquisas na escola elementar, tentando responder a demandas, os autores propõem um novo programa de Matemática para a escola das crianças.

O ensino de Matemática, segundo eles, deve refletir as concepções e avanços da disciplina. Dienes et al. (1969, p.31) considera que o "[...] ensino deve dar ênfase às estruturas matemáticas e lógicas, bem como aos conceitos unificadores de relações, funções (operadores) e morfismos". Assim, o GEEM (1969, p. 3), por sua vez, defende que o Programa

> [...] ultrapassa amplamente os quadros dos programas tradicionais, que se limitavam em geral, aos rudimentos de cálculo e das medidas convencionais. Não obstante, os novos programas não descuidam do aprendizado dos algoritmos práticos e outras aplicações. Ao contrário, acreditamos que, por sua estrutura e metodologia que o acompanha, permite assegurar uma compreensão mais profunda e uma maior aplicabilidade desses algoritmos, em comparação com o ensino tradicional, baseado no treinamento e na memorização.

A afirmação permite inferir que os autores recorrem à estratégia de construir uma representação para o programa antigo, de modo a criar a necessidade urgente de alternativas. Também revelam lutas de representação, no caso as lutas entre propostas de programa, que buscavam se tornar referência. Durante todo o texto reforçam a representação construída para ensino tradicional e moderno, recorrendo à descrição de exemplos de sucesso para ensino moderno e impertinências e inadequação para ensino tradicional.

Após definirem sua proposta como um Programa moderno indicam a opção pelas estruturas matemáticas e lógicas, noções unificadoras de relações, funções (operadores) e morfismos. Não obstante, a polêmica entre os matemáticos sobre a pertinência do ensino de estruturas matemáticas para crianças, o Programa parte da hipótese que é possível a aprendizagem das estruturas matemáticas na escola elementar:

> A necessidade de acentuar as estruturas matemáticas, em vez de condicionar as crianças, a certos comportamentos em resposta a certos estímulos, foi sublinhada fortemente durante recentes encontros nacionais e internacionais nos quais estavam reunidos matemáticos, psicólogos. (GEEM, 1969, p. 3).

Tudo indica que a discussão, trazida pelos autores, deve ser proveniente das lutas de representação, nos debates sobre reformas nos programas de Matemática na escola elementar, ocorridas em congressos:

> A criança deve aprender estruturas matemáticas tão cedo quanto possível? Em caso afirmativo, por quê? [...] Noções matemáticas simples e básicas deveriam sempre ser introduzidas como preparação para as mais complexas, ou devem essas noções básicas, às vezes, ser introduzidas após as mais complexas? (UNESCO, 1966).

Outro diferencial do Programa refere-se à maneira de exploração dos conteúdos matemáticos em uma proposta de ensino para a escola elementar. Defendem que, diferentemente dos programas antigos, a Matemática deve ser única:

> Antigamente a matemática era apresentada como uma justaposição de numerosos assuntos: aritmética, geometria, álgebra, análise, etc. Mas, em consequência da reestruturação de que foi objeto desde o início do século, a matemática conquistou uma Unidade (Por quanto tempo?) longamente ambicionada. (GEEM, 1969, p. 5)

Para isso, os conteúdos são distribuídos em cinco caminhos, que devem ser explorados paralelamente e com aprofundamento gradativo, interligados, mantendo sua integridade, por meio da presença, em todos eles, de conceitos, estruturas e elementos unificadores, expressos no Caminho 1.

Quadro 5 – Conteúdos Matemáticos, distribuídos em caminhos

CAMINHOS	CONTEÚDOS MATEMÁTICOS
Caminho 1 **<u>Algébrico</u>**	⅄ Noções de conjuntos (conjuntos de elementos, pertinência, complemento, intersecção, reunião, conjunto de conjuntos, inclusão, etc.). Representações por meio de Diagramas de Venn ou Carroll; ⅄ Relações, operadores, grupos, etc.; ⅄ Diagrama de relações de equivalência, de diferença, de ordem, etc. Propriedades das relações binárias, reflexibilidade, transitividade, simetria, etc.; ⅄ Operadores (no sentido de aplicação ou função), com casos particulares de relações. Relação entre operadores e entre cadeias de operadores. Operações binárias, comutatividade, associatividade, distributividade; ⅄ *Concretizações* variadas de estruturas matemáticas fundamentais: grupos, álgebra booleana, anéis, espaços vetoriais, (ou módulos sobre um anel), etc. Concretizações de isomorfismos e automorfismos de estruturas; ⅄ Introdução à axiomatização.
Caminho 2 **<u>Aritmético</u>**	⅄ Aprendizagem do número natural a partir de conjuntos. Relações e operadores numéricos. Relações entre os operadores e cadeias de operadores numéricos; ⅄ Bases de numeração - As quatro operações aritméticas. Comutatividade, associatividade, distributividade. Generalização para os números racionais positivos; ⅄ Potências, logaritmos, raízes; ⅄ Introdução dos números negativos (a partir dos operadores aditivos ou como casos particulares de vetores); ⅄ A reta numérica, o plano, e o espaço cartesiano; ⅄ Generalização para polinômios. Formas proposicionais e conjunto solução; ⅄ Concretizações no domínio numérico das estruturas de grupo, anel, corpo; ⅄ Classes resto (módulo n).

Caminho 3 **<u>Lógico</u>**	⅄ Propriedades (atributos) de objetos ou de conjuntos de objetos. Operações sobre as propriedades: negação, conjunção, disjunção, implicação, equivalência. Representação dos maiores conjuntos associados às propriedades, com ajuda de diagramas de Venn e Carroll, de redes lógicas, de árvores ou cartões perfurados; ⅄ Iniciação à análise combinatória; ⅄ Propriedades compostas (cadeias escritas corretamente). Relações entre propriedades compostas; ⅄ Regras de inferência; métodos de raciocínio; ⅄ Tabelas de verdade. Quantificador existencial e universal.
Caminho 4 **<u>Geométrico</u>**	⅄ Figuras geométricas planas e no espaço. Relações entre as figuras geométricas; ⅄ Noções topológicas (fronteiras, regiões, conexidade, etc.), projetivas (retas, intersecção, conexidade, etc.), afins (paralelismo, similitude, etc.); euclidianas (distâncias, ângulos, etc.); ⅄ Medidas arbitrárias convencionais; ⅄ Operadores sobre figuras geométricas (transformações): simetrias, translações, rotações, homotetias e suas invariantes. Relações entre operadores e entre cadeias de operadores geométricos. Simetrias e rotações de poliedros regulares; ⅄ Concretizações de natureza geométrica de grupos matemáticos e de isomorfismos de grupos. Diagrama de grupos. Relações definidoras num grupo; ⅄ Introdução à axiomatização; ⅄ Transformações geométricas no plano com ajuda de coordenadas; ⅄ Concretizações de módulos (sobre o anel dos inteiros) e de espaços vetoriais.
Caminho 5 **<u>Probabilístico e Estatístico</u>**	⅄ Conteúdo ainda em estudo.

Fonte: Elaborada pela autora a partir do texto "Un Programme de Mathématique pour Le Niveau Élémentaire", traduzida e distribuída pelo GEEM (1969).

Quanto aos princípios psicológicos e pedagógicos subjacentes ao programa, repetem as justificativas da Introdução, deixando clara a representação dos autores para o Programa: "[...] apoiados nos trabalhos clássicos de Piaget, admitimos a existência de estágios de desenvolvimento do pensamento. A criança do curso elementar encontra-se no estágio operatório concreto (o intuitivo)." (GEEM, 1969, p. 8).

Pode-se entender melhor as muitas justificativas dos autores quanto aos princípios psicológicos e pedagógicos adotados, quando entrecruzamos outras publicações sobre reforma na escola elementar, publicadas pelo Instituto para Educação da UNESCO. Nelas, as lutas de representação de grupos de pesquisadores em Educação Matemática é explícita:

> As descobertas dos psicólogos tendem a serem muito vagas, muito gerais, ou insuficientemente relacionadas a situações de aprendizagem de matemática para ser de uso e influenciar os rumos do processo de ensino da matemática. [...] os psicólogos não têm o conhecimento matemático necessário para fazer uma contribuição significativa para o ensino da matemática. (UNESCO, 1966)

Em defesa da inclusão do material psicológico no programa, os autores procuram responder as questões, esboçado algumas das razões para a o viés adotado. Afirmam que as contribuições mais significativas provêm de experiências realizadas com a participação de matemáticos, psicólogos e professores em exercício, e acrescentam que cada especialista poderia contribuir melhor para a construção de modelos teóricos. Assim, consideram a inclusão de pontos de vista dos psicólogos como um avanço em relação aos antigos programas:

> Qualquer que seja o grau de sucesso que os psicólogos têm desfrutado até então, a aprendizagem de matemática certamente traz consigo problemas de natureza psicológica, que necessitam de um exame mais detalhado do que a maioria dos professores estão equipados para oferecer. (UNESCO, 1966, p. 10).

Em seguida apresentam algumas considerações sobre os estudos dos processos cognitivos, mais complexos, que, de acordo com eles, intervêm na aprendizagem de Matemática. Defendem que, para aprender essa área do conhecimento, as crianças devem vencer etapas de abstrações, ligadas entre si de maneira complexa: “A partir de certo número de situações, constrói-se mentalmente uma propriedade comum a essas situações; depois, em compreensão, a classe correspondente a essa propriedade”. (GEEM, 1969, p. 8).

Nessa perspectiva, a aprendizagem realiza-se do simples para o mais complexo. Os elementos da classe formada em compreensão durante o processo de abstração é denominado *concretizações múltiplas* do conceito ou da estrutura, que consiste em colocar as crianças em situações ricas em possibilidades, numerosas e variadas, de modo a exercitar e, a partir de concretizações, abstrair um conceito.

Os autores tentam legitimar o conceito recorrendo a numerosas pesquisas realizadas em diferentes centros afiliados ao SMSG: Serbro, no centro de pesquisas psicomatemáticas, dirigidas por Dienes; em Budapeste, pelo professor Vargas; na Alemanha, no Paedagogische Kchschule Heidelberg. Contudo, mesmo respondendo a críticas, aceitam que restam ainda muitas questões a serem elucidadas a esse respeito.

A partir daí, os autores também descrevem as fases na abstração de um conceito, definidas por Dienes, inspirado na teoria de Piaget.

Dienes produziu uma teoria sobre os processos de abstração de um conceito matemático. De acordo com ele, esse processo ocorre encadeado e gradualmente, em seis etapas, como já apresentado no item 3.3.1 deste trabalho. A novidade do enfoque, aqui, é para o estudo com crianças no estágio das operações concretas, período referente à escola elementar. Durante os períodos sensório-motor, simbólico e das operações concretas ocorre

uma grande elaboração operativa de coordenações de atividades e de estruturas elementares, imprescindíveis para a compreensão pela criança dos conceitos matemáticos “elementares” exigidos na escola.

Baseado em estudos psicomatemáticos desenvolvidos em diferentes meios, Dienes estabelece que nesse período pode-se distinguir três fases para todo o processo de abstração de um conceito matemático. A cada novo conceito abstraído por meio da exploração de suas relações com outros já adquiridos, originam-se outros, mais complexos.

Na primeira fase do processo, as crianças exploram livremente os materiais e jogos, depois passam para a segunda fase, em que manipulam e exploram as regras dos jogos, tentando descobrir semelhanças entre elas. Na fase seguinte podem tentar construir isomorfismos que colocam em correspondência os elementos e as propriedades análogas nos diversos jogos. Assim, podem progressivamente chegar à abstração de um conceito, que pode servir de ponto de partida para novas abstrações.

Para exemplificar: a partir de variados objetos ou figuras quadradas, a criança manipula, explorando seus atributos, até conseguir lhes atribuir uma propriedade comum, no caso, “ser quadrado”. Em seguida, procura formar a classe dos objetos quadrados, em um Universo estipulado. Logo, consegue abstrair o conceito de quadrado e, da mesma maneira, constrói os de círculo, triângulo, etc. Essas noções já adquiridas funcionam como suporte para abstrair o conceito de forma, depois de figura geométrica, etc.

De acordo com o autor, após vencidas as três fases, a criança poderá, posteriormente, completar o ciclo de compreensão de um conceito matemático. Esse processo será ferramenta intuitiva que facilitará a aprendizagem eficaz da Matemática, cada vez mais formal. “[…] O objetivo visado no curso elementar é fazer com que cada aluno adquira uma bagagem de experiências concretas variadas a respeito dessas estruturas a fim de atingir um certo grau de generalidade em alguns conceitos fundamentais.” (GEEM, 1969, p. 5).

Visto a quantidade de questões levantadas em Congressos Internacionais, o conceito de *concretizações múltiplas* é bastante discutido. Uma delas refere-se à necessidade de maiores estudos sobre a real eficácia do uso de material concreto, que pode desviar a atenção da aprendizagem: “[...] pode atrapalhar o aprendizado, distraindo o aluno dos elementos essenciais exemplificando e detalhando demais os aspectos físicos?” (UNESCO, 1966, p. 11).

Muitas das críticas são discutidas no Relatório de Hamburgo (1966). Há questões sobre o âmbito de sua aplicação: “o princípio das concretizações múltiplas é aplicável para qualquer aluno em qualquer situação de aprendizagem? Onde é que a ajuda na abstração de

conceitos, e onde atrapalha? Será o princípio da concretização múltipla aplicável em cada situação de aprendizagem? Será que este princípio não pode, por vezes, confundir o aluno?”

Parece que, movido pelas polêmicas sobre a pertinência de suas propostas, Dienes dedica atenção especial no texto de proposta do Programa para responder e qualificar suas ideias, por meio de exemplos de sucesso.

> Para esclarecer o conceito “colocar a criança em presença de concretizações múltiplas”, daremos um exemplo: como serão tratados os conjuntos no curso elementar? Através de múltiplas atividades as crianças se encontrarão em presença de coleções concretas de objetos (blocos, bolinhas, cartões, etc.) ou de suas representações gráficas. Será inicialmente sobre esses objetos ou suas representações que elas efetuarão as operações de reunião, intersecção, complementação, etc. Assim, graças a uma interação com a realidade material, as crianças abstrairão progressivamente os conceitos de conjunto, pertinência, intersecção, etc. (GEEM, 1969, p. 4).

Como já discuti anteriormente, Dienes exemplifica sua ideia, explorando a teoria de conjuntos, para a qual as crianças em situações concretas, utilizam coleções particulares de objetos, para, em seguida, iniciar o estudo com conjunto, trabalhando com coleções de quaisquer objetos, porém mantendo como referência um conjunto de objetos específicos, com o intuito de possibilitar o uso da intuição, visto que os objetos pertencem a seu universo.

Também, ao longo do texto, defende-se a conveniência da aprendizagem por descoberta. Deve ser salientado que a atividade experimental não é de forma alguma unânime em seu apoio à aprendizagem pela descoberta. Aliás, a discordância pode ser verificada no Relatório de Hamburgo (UNESCO, 1966, p. 12): “uma variedade de fontes sugere que é muito difícil gerar condições de sucesso para este tipo de aprendizagem”.

Em síntese, tudo leva a crer que a representação sobre o que é um programa adequado de Matemática na escola elementar pode ser aquele que deve ser acompanhado de cursos de formação de professores constante. Além disso, o sucesso está condicionado a um caminhar conjunto entre matemáticos, psicólogos e pedagogos. Ensinar Matemática, considerado a nova abordagem estrutural da Matemática, adequada e aplicável ao desenvolvimento cognitivo das crianças, exige um professor com conhecimento profundo da disciplina, ou seja, com aportes teóricos suficientes para oferecer às crianças um meio profícuo com maiores possibilidades de interação, frente a situações didáticas variadas, com maiores chances para concretizar ideias abstratas inerentes ao processo de abstração de conceitos matemáticos. Dessa maneira, a implantação do programa deve ser acompanhada de mudanças em todos os aspectos envolvidos aos processos de ensino e aprendizagem, ou melhor, nas maneiras de entender o ensino, aprendizagem, o papel dos currículos, do professor, livros didáticos, etc.

Posso dizer que os autores constroem e apresentam a representação, emergindo a necessidade de repensar o ensino para crianças: abordagem estrutural da disciplina, novas metodologias adequadas às descobertas da Psicologia e Pedagogia sobre como as crianças aprendem, ou melhor, um programa, fundamentalmente cognitivista, apoiado de maneira explícita na epistemologia genética de Piaget.

CAPÍTULO 4

A APROPRIAÇÃO DAS IDEIAS DE DIENES PELAS SECRETARIAS DE EDUCAÇÃO

Abacateiro,
Enquanto o tempo não trouxer teu abacate
Amanhecerá tomate e anoitecerá mamão.
(*Refazendo*, Gilberto Gil).

Entre a representação de Dienes para os ensinos antigo e moderno, e o sentido construído pelas equipes oficiais responsáveis em propor e implantar as reformas, discordâncias são possíveis. Os contextos de sustentação que permitiram as representações produzidas pela equipe, eleitas como oficiais e postas a circular podem tentar convencer, mas podem também dar a perceber a distância entre os signos exibidos e a realidade que eles não podem dissimular.

Assim, procuro situar a pesquisa, na "tensão entre a onipotência da representação e seus possíveis desmentidos" (CHARTIER, 2002, p. 178), de modo que o cotejamento da proposta de *Programa para a escola elementar,* com as publicações oficiais auxilie a compreensão das apropriações do Programa proposto por Dienes, pelas equipes das Secretarias, responsáveis pela elaboração.

Nessa perspectiva, posso ainda entender que entre a representação proposta por Dienes para o ensino de Aritmética e o sentido possível construído pelos elaboradores das publicações, há distâncias. Quais são e por que elas? Nesse capítulo, a análise das publicações busca elementos que auxiliem na compreensão das condições que permitiram os contraditórios, talvez explicando "permanências" e/ou "ausências" nas maneiras de ensinar.

Considero também que esse estudo possa revelar as representações, construídas e divulgadas como proposta oficial sobre o ensino, além de subsidiar a discussão sobre os modos como as Secretarias utilizaram estas representações, como estratégia para normatizar e uniformizar programas e metodologias na rede oficial de ensino.

4.1 As publicações oficiais

Vimos até então que, em grande medida, as propostas de inovações metodológicas, divulgadas por meio das publicações para as séries iniciais, apoiavam-se principalmente nas

ideias de Dienes, que construiu sua teoria a partir dos estudos de Piaget. Segundo Lima (1980, p. 25): “Piaget mostrou que a noção de número é tardia na evolução do pensamento da criança, sendo precedida de complexas elaborações que as geram (categorias, funções, classificações, seriações, etc.)”.

Além da referência explícita a Piaget, merece destaque o cenário de produção do Primeiro Programa da Escola Primária do Estado de São Paulo. O período, caracterizado por inúmeras transformações na dinâmica social e política do Estado, impingiu ao documento um caráter político, envolvendo questões além da escola que acabou tornando a expansão da rede e o atendimento da demanda por vagas, os eixos centrais do Programa. Em um segundo momento, o Programa tratou de questões mais específicas referentes à nova estrutura de funcionamento da escola, tendo como questão de fundo a melhoria da qualidade do ensino, assunto presente nas discussões da época.

Nesse momento, o desejo de reformulação do ensino era expresso de diversas maneiras, como rádio, TV, jornal, etc.; além disso, as discussões eram direcionadas mais especificamente para as disciplinas científicas, principalmente em Matemática, visto a tendência de valorização à Ciência, vigente na época.

O período de transformação, vivido pela sociedade, coincidiu com o de aglutinação de educadores matemáticos, facilitados pelo oferecimento de cursos para professores, em decorrência de investimentos, visando à criação dos sistemas de ensino brasileiros e à reformulação de currículos e programas. As reuniões e cursos frequentados por professores de todas as áreas e regiões do Estado possibilitou a divulgação das ideias de renovação, defendidas pelos participantes do MMM, que recebiam convites para apresentar as sugestões de atividades produzidas, em diferentes lugares e ambientes, a fim de auxiliar o docente na prática em sala de aula.

Os encontros organizados pelo MMM, ou por outros grupos de estudos ou ainda instituições contratadas, permitiram grandes intercâmbios entre grupos de professores, com diferentes histórias de vida e de ideias. Os trabalhos com projetos experimentais aumentavam a cada dia, em razão das facilidades de operacionalização, proporcionada pelos financiamentos, e exigiam maior dedicação ao estudo e à pesquisa e, consequentemente, uma grande e diversificada produção de materiais, contendo sugestões de atividades ou traduções de textos de autores em destaque, expondo e discutindo suas ideias sobre ensino e aprendizagem de Matemática.

A procura dos professores pelo material produzido era constante, o que pode ter qualificado as propostas inovadoras, defendidas pelos participantes do MMM, como

adequadas e responsáveis pelo sucesso da aprendizagem, mesmo que não testadas cientificamente. Esse processo de produção, distribuição e validação quase imediata, prestigiava cada vez mais as ideias defendias pelos participantes. O prestigio conquistado e a simpatia dos professores pelas propostas postas nos materiais distribuídos fortaleciam a representação construída pelo Movimento para suas propostas: ofereceriam uma Matemática de alta qualidade e de fácil acesso a todos. Essa proposta, a melhor alternativa para todas as escolas de São Paulo, cidade em pleno desenvolvimento.

Assim, os professores que atuavam profissionalmente, fundamentados no ideário do MMM, foram incorporados às equipes governamentais, designadas para elaborar guias e currículos para orientar professores para as mudanças pretendidas.

É interessante acrescentar que, na época, o ideário do MMM encontrava grande receptividade também nas esferas governamentais, fruto talvez do poder de divulgação oferecido pela rede de conexões, construídas pelo professor Sangiorgi e suas amizades, permitindo livre circulação em várias instâncias de poder. Logo, a representação das propostas "modernistas" relacionava-se a desenvolvimento, modernidade, tecnologia avaliada como a mais apropriada à nova concepção de escola, exigida pela ampliação do número de vagas.

Os professores mais atuantes, pertencentes ao grupo MMM, sobretudo Sangiorgi[56,] repetiam o discurso de grande parte de matemáticos preocupados com o ensino, ou seja, um discurso muito divulgado, inclusive pela mídia, adequado a satisfazer uma sociedade em desenvolvimento e transformação, o qual tratava a Matemática como indispensável ao processo de desenvolvimento técnico e científico da nação, acrescentando promessas de fácil aprendizagem, o que era respaldado por acadêmicos de diferentes partes do mundo.

Como se sabe, a grande referência utilizada pelos autores brasileiros, na produção de subsídios com modelos de atividades, dirigido aos professores das séries iniciais foram as obras de Zoltan Dienes.

A proposta de programa para a escola elementar elaborada por Dienes e colaboradores pressupõe que o desenvolvimento cognitivo de cada criança determina a individualidade de sua aprendizagem, além de equilibrar o tripé, constituído por conhecimentos matemáticos, pedagógicos e psicológicos.

---

[56] Lima (2006, p. 42) atribui o sucesso do MMM à atuação do professor Sangiorgi, principalmente na fundação do GEEM, que foi de extrema importância para a implantação e divulgação do MMM no Brasil, por meio de cursos oferecidos, similares aos que o professor participou na Universidade de Kansas e organizou e ministrou na Universidade Presbiteriana Mackenzie

Após a publicação do Novo Programa da Escola Primária (1969), era urgente a implantação da reorganização do currículo e programas do Estado, embora o Programa procurasse anunciar as mudanças, sem alarde, visto que uma nova representação de escola primária pretendida, exigiria mudanças significativas. Acompanha a publicação do Programa, os pressupostos que o constituem. As teorias educacionais trazem novidades sobre currículo, planejamento, objetivos gerais e específicos, adequação às fases de desenvolvimento infantil e o tratamento estrutural para a Matemática, com novos conteúdos para o ensino.

Assim proposto, poderia produzir resistências, em razão da necessidade de instrumentalização nas novas teorias e conteúdos, desconhecidos pela grande maioria dos professores, como garantir a implantação do Programa, responsável por normatizar, nortear e incorporar a reorganização e reformulação da escola primária paulista, a todos os professores da rede, e, mais ainda, a responsabilidade de integrar 5 mil novos professores ingressantes e, somente no ano de 1968, no espírito da nova escola primária de São Paulo?

Penso que algumas estratégias foram planejadas pela Secretaria, a fim de vencer possíveis resistências dos professores. Como já discutido no capítulo 2, a Secretaria tentou montar um grande projeto de formação de professores, preparando gradativamente para as mudanças exigidas na implementação. Para tal, contratou e firmou convênios com várias instituições, visando a atender um maior número de professores primários às novas propostas curriculares.

Concomitante aos cursos de formação, as Secretarias de Educação produziram material para circular entre professores, que continham os novos conhecimentos matemáticos, pedagógicos e psicológicos, fundamentando a representação da Secretaria para a escola primária.

No processo de investigação das publicações, após a divulgação do Programa, buscando chegar o mais perto possível da representação de como abordar o conceito de número, percebi que precisava, mais uma vez, reagrupar o conjunto de publicações. A produção muito vasta, abordando diferentes temas, aparentemente sem conexões ou diálogos entre as instituições elaboradoras, dificultavam o meu objetivo.

Assim, foi necessário fazer análise, buscando semelhanças, que permitissem revelar a representação da Secretaria para os cursos de formação. É evidente que a formação era exigência, já que a expansão do sistema de ensino e a reorganização curricular exigiam aumento da produtividade dos professores.

A montagem do conjunto adotando uma organização cronológica indicou ser a melhor maneira para investigar a estratégia de implementação das reformas pela Secretaria. Tomando

como critérios a maneira como foram construídas e sedimentadas as relações da Secretaria com a rede, visando a atender as demandas dos professores e, consequentemente, diminuindo resistências, permitiu a determinação de três momentos que revelam algumas intenções da Secretaria no processo de implantação gradual de mudanças.

Tudo indica que o primeiro momento pode ser caracterizado por publicações elaboradas entre 1969-1973, nas quais é possível observar, apesar da pluralidade de temas abordados, que, em grande medida, todas têm como objetivo, além de anunciar os fundamentos epistemológicos, filosóficos, sociológicos e psicológicos adotados pelo Programa, trazer a nova estrutura e funcionamento da escola, com seus respectivos registros de controle.

O segundo momento tem início diverso, em razão da diversidade de instituições elaboradoras e as demandas dos professores sob sua responsabilidade. Nessa etapa, as publicações indicam ênfase à formação teórica aos novos conteúdos introduzidos no Programa de Matemática e procuram esclarecer como o ensino da disciplina se adapta aos pressupostos da reforma.

O período foi dedicado, sobretudo, à formação teórica dos professores aos novos conteúdos introduzidos no Programa. Novamente, as Secretarias procuram facilitar a leitura do professor e, como estratégia, firmam convênios diferentes com instituições, dos quais destaco o firmado entre a TV Escola, o GEEM e o Departamento de Educação, em 1968, intensificando o atendimento por meio dos cursos pela televisão, com o intuito de atender um maior número de professores.

Finalmente, o terceiro momento inicia-se com a publicação dos Guias Curriculares. Aí, as publicações assumem um caráter didático, para aplicação imediata do professor de metodologias adequadas à nova abordagem estrutural da Matemática. Apresentam ao professor as ideias de Zoltan Dienes e constroem a representação de que elas são facilmente aplicáveis e realizáveis em sala de aula.

Essa produção, proveniente da necessidade de operacionalizar as propostas trazidas nos Guias, de uma Matemática formal e abstrata, possibilitou várias interpretações de como abordar o conceito de número. O desafio, aqui, é buscar a representação de como ensinar número para crianças, que possa ser considerada como referência ao período.

Entre as muitas publicações, destaco, no quadro 6, algumas de grande abrangência, que indicam a maneira como a Secretaria tratou desses assuntos:

Quadro 6- Publicações das Secretarias de Educação de São Paulo categorizadas para análise

MOMENTO	PUBLICAÇÕES
Primeiro Momento (1968 – 1972) **Conhecimentos psicológicos, pedagógicos e organizacionais**	SÃO PAULO (Estado). Secretaria Estadual de Educação. **Fundamentos do currículo**. São Paulo, 1968/69. 14 p. SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Grupo Experimental Dr. Edmundo Carvalho. **Taxionomia dos objetivos**. São Paulo, 1969. SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação. Grupo Escolar Dr. Edmundo de Carvalho. **Objetivos operacionais -** Matemática I. São Paulo, 1970. SÃO PAULO. SME. IMEP. **Execução do Plano de uma Escola Integrada de oito anos**. São Paulo, 1970 / 1971. SÃO PAULO. SME. **Plano para renovação do ensino municipal**. Subsídios distribuídos em reuniões de apoio pedagógico. São Paulo, 1970/71. SÃO PAULO. SME. Divisão de Orientação Técnica. **Fundamentação Psicológica para o ensino de aprendizagem da Matemática**. Curso para professores de 1ª série, 1972.
Segundo Momento **Conhecimentos Matemáticos**	SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação. Departamento de Ensino Primário, Secundário e Normal. Chefia do Ensino Primário. Curso aos orientadores Pedagógicos. **Sensatez e Tolice em um Programa Moderno de Matemática Escolar**. São Paulo, 1968. 6p. SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação. **Matemática na escola elementar**: instrução Matemática. São Paulo, 1969.11p. SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado dos Negócios da Educação. Coordenadoria do Ensino Básico e Normal – Divisão de Assistência Pedagógica. **Planejamento de ensino da área de Matemática para as primeiras séries do curso fundamental**. Caderno VII, 1971. 22p.
Terceiro Momento **Conhecimentos didáticos metodológicos**	SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação. Departamento de Educação. **Guias Curriculares para o ensino de 1º grau**. São Paulo, CERHUPE, 1975. SÃO PAULO. Departamento Municipal de Ensino. Divisão de Orientação Técnica. Setor de Currículos, Métodos e Processos. **Modelo de desenvolvimento de currículo** – Matemática, 1ª série. São Paulo, 1974. SÃO PAULO. Departamento Municipal de Ensino. Divisão de Orientação Técnica. Setor de Currículos, Métodos e Processos. **Modelo de desenvolvimento de currículo** – Matemática, 1ª série. São Paulo, 1976. SÃO PAULO. Departamento Municipal de Ensino. Divisão de Orientação Técnica. Setor de Currículos, Métodos e Processos. **Modelo de desenvolvimento de currículo** – Matemática, 2ª série. São Paulo, 1977. SÃO PAULO. Departamento Municipal de Ensino. Divisão de Orientação Técnica. Setor de Currículos, Métodos e Processos. **Modelo de desenvolvimento de currículo** – Matemática, 1ª série. São Paulo, 1978.

Fonte: Elaborada pela autora, a partir da analise do conjunto das publicações.

4.1.1 Primeiro momento: Construção da representação de Escola Primária

Nesse primeiro momento, as Secretarias de Educação tratam de preparar a rede de ensino para as mudanças. As primeiras publicações revelam acentuada preocupação com a formação do professor nos conhecimentos psicológicos, pedagógicos e organizacionais, utilizados pelas Secretarias de educação na construção da representação da nova escola primária. A grande maioria trata de esclarecer as finalidades da reforma, os objetivos gerais da educação no Estado e os novos conhecimentos pedagógicos e psicológicos aplicados à educação.

O Programa da Escola Primária (1969) construiu uma representação dessa escola, considerando um aluno ativo, um professor com condições de intervir de maneira consciente, visando a aprendizagem, sem metodologia indicada, e com objetivos gerais, de acordo com os específicos de cada área, e com conteúdos distribuídos de forma psicológica.

Cabe aqui fazer uma observação quanto ao fato de que a análise realizada não detectou essa representação presente. Ao que parece, as marcas do Programa ficaram por conta do viés piagetiano, utilizado para justificar a heterogeneidade da nova clientela, e a introdução ou distribuição de conteúdos.

A categorização das publicações em períodos foi de grande utilidade para que a pesquisadora pudesse encontrar meios de interpretar as prescrições da equipe de elaboradores e buscar a representação da Secretaria para a educação no Estado.

A representação de escola primária da Secretaria precisava de um professor que desse conta das novas atribuições. Para isso, foram contratadas diversas instituições, responsáveis em elaborar cursos e publicações, de modo a instrumentalizar o professor, tornando mais rápida a implantação das reformas do sistema de ensino do estado.

Para convencimento da necessidade da adoção de uma nova representação para escola primária, em grande medida, as publicações desse período valiam-se da estratégia de gerar necessidade: “[...] para atender uma sociedade constantemente em mudança, é necessário que o currículo esteja em constante construção, acompanhando a evolução da sociedade”. (SÃO PAULO, 1969b, p. 12).

Assim, as primeiras publicações foram destinadas à formação dos professores para atuarem, de acordo com os pressupostos da reforma e com o convencimento da adequação da proposta às novas demandas, e procuram construir a representação de ensino moderno,

oferecido na proposta da escola primária como o mais adequado, coerente, eficaz, legitimado por estudos científicos contemporâneos, como aquele que:

> Acompanha a época que vivemos e por isso não nos permite improvisações em nenhuma área da cultura, especialmente na da educação. Para o trabalho educacional integrado faz-se necessária, pois, uma fundamentação filosófica e psicopedagógica que possa garantir seu êxito. (SÃO PAULO, 1969b, p. 29)

A reforma trouxe para a escola novos conhecimentos pedagógicos e psicológicos, uma estrutura organizacional com novos procedimentos burocráticos e escrituração escolar. Logo, os primeiros impressos oficiais, desse período, objetivavam informar ao professor sobre: os novos instrumentos de registro escolar, a teoria psicogenética de Piaget, teorias educacionais sobre currículo, planejamento, objetivos, entre outros.

Penso que a maioria dessas publicações revela a preocupação das Secretarias em normatizar procedimentos e registros. A imposição de dispositivos de controle, como a exigência de elaboração e divulgação de planejamento, com objetivos operacionalizados, relaciona-se à estratégia da Secretaria para assegurar maior controle administrativo, de modo a tornar mais rápida a implementação das reformas e, assim, atender à demanda crescente por vagas.

Nesse momento, segundo Medina (2007), os esforços da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo visavam à expansão da rede de ensino. Essa afirmação pode ser constada observando-se as inúmeras publicações expedidas para divulgar procedimentos, a fim de normatizar e implantar as diretrizes do sistema de ensino do estado. Em grande medida, os impressos reproduziam para a comunidade escolar os modos de fazer, prescrevendo uma atuação marcada pela racionalização e eficácia na aplicação de recursos, numa lógica empresarial caracterizada pelo desenvolvimentismo, produtividade, eficiência, controle e repressão, obedecendo a regras determinadas, conforme as orientações dos técnicos indicados pelos acordos MEC-USAID, e seus princípios.

O fato de o Brasil ter adotado tal posição, pode explicar a profusão de publicações de orientação para professores, contendo informações de como agir, em face dos novos objetos inseridos na prática docente, como objetivos operacionalizados, formulários de controle e avaliação, instrumentos de instrução programada, avaliação, prescrições metodológicas, entre outros.

A lógica tecnicista aplicada à Educação, característica da intervenção americana por meios dos acordos, pode ser explicada com base na definição adotada por Souza (2005, p. 316):

> O tecnicismo educacional foi uma perspectiva teórico-educacional de cunho pragmático, produzida na década de 1970, nos Estados Unidos, fortemente centrados em interpretações behavioristas nos modos de conceber as finalidades, os métodos de ensino e de aprendizagem, o papel do professor e os valores a serem promovidos pela educação escolar.

Dentre as preocupações com os dispositivos de controle, o planejamento era um instrumento muito valorizado pelos especialistas. Talvez pelas orientações determinadas pelos técnicos contratados para acompanhar os investimentos, pelas agências financiadoras. As publicações deveriam orientar a elaboração, pelos professores, dos modelos utilizados como referência, ou seja, ofertar as ferramentas conceituais necessárias para subsidiar o professor na produção e preenchimento dos registros escolares na nova perspectiva:

> [...] o planejamento é um recurso de bom controle administrativo do ensino; pelos planos, a administração pode verificar a qualidade do ensino que está sendo ministrado na escola em qualquer momento do ano e aquilatar a capacidade do seu corpo docente. (SEE, 1969, p. 6)

Do ponto de vista da implantação das reformas, a Secretaria se baseava nos princípios organizacionais de uma grande empresa capitalista, com a divisão do trabalho pedagógico, encarregados de aplicar e controlar as novas técnicas e os métodos adotados. Nesse quadro, para executar suas novas atribuições, eram necessários novos conhecimentos e procedimentos ao professor, visto a escrituração escolar exigida pela estrutura organizacional e burocrática montada pela SEE. Como elaborar um planejamento com novidades trazidas pelas teorias educacionais sobre currículo, planejamento, objetivos gerais e específicos, adequação às fases de desenvolvimento infantil, nessa perspectiva?

A nova estrutura organizacional estabelecia para o professor a execução de tarefas burocráticas, além daquelas rotineiras em sua prática. Seguir novos procedimentos, sob os quais não havia opinado, originou resistências. Muitas das questões sobre as novas diretrizes, colocadas a circular nas publicações, afligiam os professores e alimentava a resistência à reforma. As normativas indicavam novos instrumentos de registro do cotidiano escolar, e a maneira impositiva como anunciavam a urgência de mudanças pode ser considerado como uma imposição de comportamentos. Não havia discussão direta sobre quais implicações a nova organização traria para o ofício do professor e quais as consequências dessas novas formas de registro sobre o currículo, o planejamento, os objetivos e a avaliação.

Creio que as publicações, tentando minimizar a circulação de ideias de descontentamento, procuraram convencer o professor da necessidade das mudanças. Como estratégia para convencimento, convida especialistas com grande prestígio na área acadêmica,

para a elaboração dos textos. Trata-se, talvez, de atribuir um valor moderno, científico e eficaz a reforma.

> [...] o atual programa imprime novo conceito de educação primária, indicando objetivos de um ensino renovado. Mais do que uma revisão de programas, implantação de nova mentalidade- no corpo técnico, no corpo docente, no corpo discente, na comunidade. Seus fundamentos são científicos, traz ele, a preocupação de realismo e objetividade, preocupados com o mundo em mudanças e as perspectivas futuras. (SÃO PAULO, 1969b, p. 157).

Outra estratégia da Secretaria para enfrentar as resistências foi à construção da representação de que o sucesso das reformas estava intimamente ligado ao grau de envolvimento dos professores na execução das ações pensadas por especialistas. Como se nota, mais uma vez, o professor foi chamado a executar um projeto em que não conhecia a dinâmica de funcionamento, funcionalidade e prática e, por isso, estava inseguro sobre qual seria a atuação esperada dele, nesse contexto:

> [...] a exigência de fixar novo espírito na escola primária, renovando-a, melhorando-a, já tem realizações irreversíveis. [...] mas devem estar conscientes de que o êxito se apoia: no professor primário: que é capaz e dedicado; nem por outro motivo toda política educacional primária atual dá ampla liberdade docente ao mestre e se estrutura para apoiá-lo e contribuir. (SÃO PAULO, 1969b, p. 157).

As mudanças iriam alterar significativamente o cotidiano escolar. Diante de tantas transformações, a formação dos professores em novos conceitos da Pedagogia e Psicologia era inevitável para a implantação das reformas. Daí a grande produção de orientações ao professor, na tentativa de vencer possíveis resistências.

> Não é possível, portanto, separar do conceito de currículo, alunos, professores, métodos e material didático; todos estes variáveis constituem o currículo. Os elementos principais de currículo, entretanto, para a aqueles que desejam uma particularização lógica de todo, seriam: a organização cultural dentro da qual a escola se insere; a definição de objetivos a serem alcançados pela escola; as áreas de estudo e atividades, o aluno como um ser em desenvolvimento; o professor e o método de ensino; o processo de avaliação. (SÃO PAULO, 1969b, p.3)

De acordo com Souza (2005) essa abordagem sistêmica e pragmática do ensino e de aprendizagem introduziu, no ambiente escolar, práticas educacionais altamente controláveis e controladoras em todas as instâncias hierárquicas. Assim, o professor passa a ser um executor.

Em meio a esse panorama de demandas, várias instituições elaboraram publicações com essa intenção. Os cursos e publicações oferecidos, nesse período, pelas Secretarias de Educação tratavam de viabilizar a adesão dos professores nessa nova estrutura, com o oferecimento de formação sobre a maneira de operar com os novos conceitos.

Nessa lógica, a atuação do professor estava intimamente ligada à sua familiarização com os conceitos de Benjamin Bloom[57] e seus colaboradores e muitas publicações tentavam significar a teoria e convencer sobre sua eficácia.

> Durante o período de 1961 a 1969, o SEV realizou nove treinamentos com cinco meses de duração cada um. Os treinamentos tinham a finalidade de informar sobre o trabalho realizado por ele aperfeiçoar técnicas e metodologias aos docentes ingressantes. (FCC, 1972, p. 10).

Chama a atenção que as publicações nesse período reproduziam as representações divulgadas pelo SMSG para ensino de Matemática na escola primária. Nos cursos oferecidos, os participantes, após os estudos baseados na bibliografia publicada pelo SMSG, discutiam e elaboravam planos e atividades.

Pode-se constatar, observando várias publicações, tratando do tema (Figuras 8 e 9):

[57] Em 1956, Benjamin Bloom escreveu a *Taxonomia dos Objetivos Educacionais*, dividindo os objetivos educacionais em três partes: cognitiva, afetiva e psicomotora. O domínio cognitivo é dentre eles, o mais frequentemente usado; e, desde então, sua descrição em seis níveis do raciocínio foi amplamente adotada e usada em inúmeros contextos. Sua lista de processos cognitivos é organizada do mais simples, que é ter a informação, ao mais complexo, que implica julgamento sobre o valor e a importância de uma ideia. Os processos caracterizados pela taxonomia devem representar resultados de aprendizagem, ou seja, cada categoria taxonômica representa o que o indivíduo aprende, não aquilo que ele já sabe, assimilado do seu contexto familiar ou cultural. Estes processos são cumulativos, ou seja, uma categoria cognitiva depende da anterior e, por sua vez, dá suporte à seguinte. As referidas categorias são organizadas num gradiente, em termos de complexidade dos processos mentais. (RODRIGUES, 1994).

1969 nº 499/69

GRUPO ESCOLAR EXPERIMENTAL " DOUTOR EDMUNDO CARVALHO"

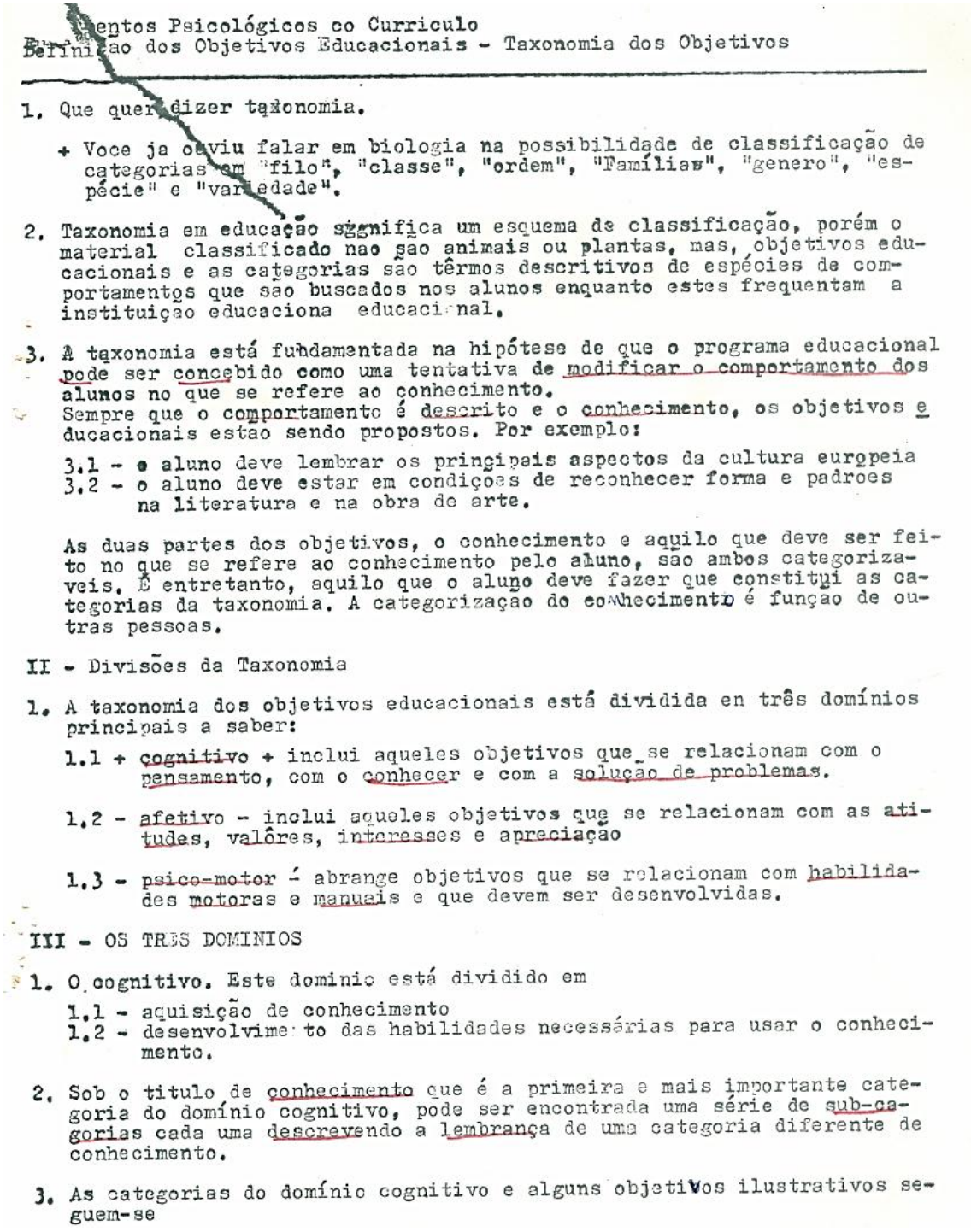
TAXONOMIA DOS OBJETIVOS EDUCACIONAIS

Você pode ter muitos objetivos na sua maneira de ensinar e, provàvelmente, elaborará muitos diferentes métodos para alcançá-los. Mas, a menos que sua avaliação seja de tão amplo alcance como sua maneira de ensinar, você não terá modo algum de saber o quão bem seus vários objetivos têm sido alcançados. Na seguinte seleção 6 grandes categorias de objetivos de conhecimento são descritas, junto com numerosas sub categorias. No relatório completo do grupo, modêlos de ítens de teste são dados em diferentes maneiras e em diferentes níveis de gráus para mostrar como se pode avaliar o aproveitamento dos estudantes em cada um dêsses objetivos. Onde houver objetivos afetivos e motores bem como de conhecimentos, é recomendável tentar indentificá-los tão especificamente quanto aquí e elaborar meios a fim de que os estudantes possam demonstrar que aprenderam o que se pretendia.

Nossos planos originais exigiam uma completa taxonomia em 3 principais partes: os domínios cognitivo, o afetivo e o psicomotor. O domínio cognitivo que é o assunto dêsse livro inclue aquêles objetivos que tratam da memória ou recognição do conhecimento e o desenvolvimento das habilidades específicas intelectuais. Este é o domínio mais importante para o trabalho de muito desenvolvimento dos testes que andam por aí. É o domínio no qual muito do trabalho de desenvolvimento curricular tem se colocado e onde as mais claras definições de objetivos devem ser encontradas como descrição do comportamento estudantil. Por estas razões nós começamos nosso trabalho aquí e êste é o 1º dêles a ser publicado.

Uma segunda parte da taxonomia é o domínio afetivo. Inclue objetivos que descrevem mudanças de interêsses, atitudes e valores, e o desenvolvimento de apreciações e ajustamento adequado. Muitas de nossas reuniões têm sido dedicadas a tentativas de classificar os objetivos dêste domínio. Tem sido uma tarefa difícil que ainda está longe de se completar. Muitos problemas fazem-na tão difícil. - Objetivos nêste domínio não estão definidos

Figura 8 – Curso para professores sobre a taxonomia dos objetivos, 1969. **Fonte:** SEE (1968)



Aspectos Psicológicos co Curriculo
Definição dos Objetivos Educacionais - Taxonomia dos Objetivos

1. Que quer dizer taxonomia.

+ Voce ja ouviu falar em biologia na possibilidade de classificação de categorias em "filo", "classe", "ordem", "Familias", "genero", "espécie" e "variedade".

2. Taxonomia em educação significa um esquema de classificação, porém o material classificado nao sao animais ou plantas, mas, objetivos educacionais e as categorias sao têrmos descritivos de espécies de comportamentos que sao buscados nos alunos enquanto estes frequentam a instituiçao educaciona educacional.

3. A taxonomia está fundamentada na hipótese de que o programa educacional pode ser concebido como uma tentativa de modificar o comportamento dos alunos no que se refere ao conhecimento.
Sempre que o comportamento é descrito e o conhecimento, os objetivos educacionais estao sendo propostos. Por exemplo:

3.1 - o aluno deve lembrar os principais aspectos da cultura europeia
3.2 - o aluno deve estar em condiçoes de reconhecer forma e padroes na literatura e na obra de arte.

As duas partes dos objetivos, o conhecimento e aquilo que deve ser feito no que se refere ao conhecimento pelo aluno, são ambos categorizaveis. É entretanto, aquilo que o aluno deve fazer que constitui as categorias da taxonomia. A categorizaçao do conhecimento é funçao de outras pessoas.

II - Divisões da Taxonomia

1. A taxonomia dos objetivos educacionais está dividida en três domínios principais a saber:

1.1 + cognitivo + inclui aqueles objetivos que se relacionam com o pensamento, com o conhecer e com a solução de problemas.

1.2 - afetivo - inclui aqueles objetivos que se relacionam com as atitudes, valôres, interesses e apreciação

1.3 - psico-motor - abrange objetivos que se relacionam com habilidades motoras e manuais e que devem ser desenvolvidas.

III - OS TRES DOMINIOS

1. O cognitivo. Este dominio está dividido em

1.1 - aquisição de conhecimento
1.2 - desenvolvimento das habilidades necessárias para usar o conhecimento.

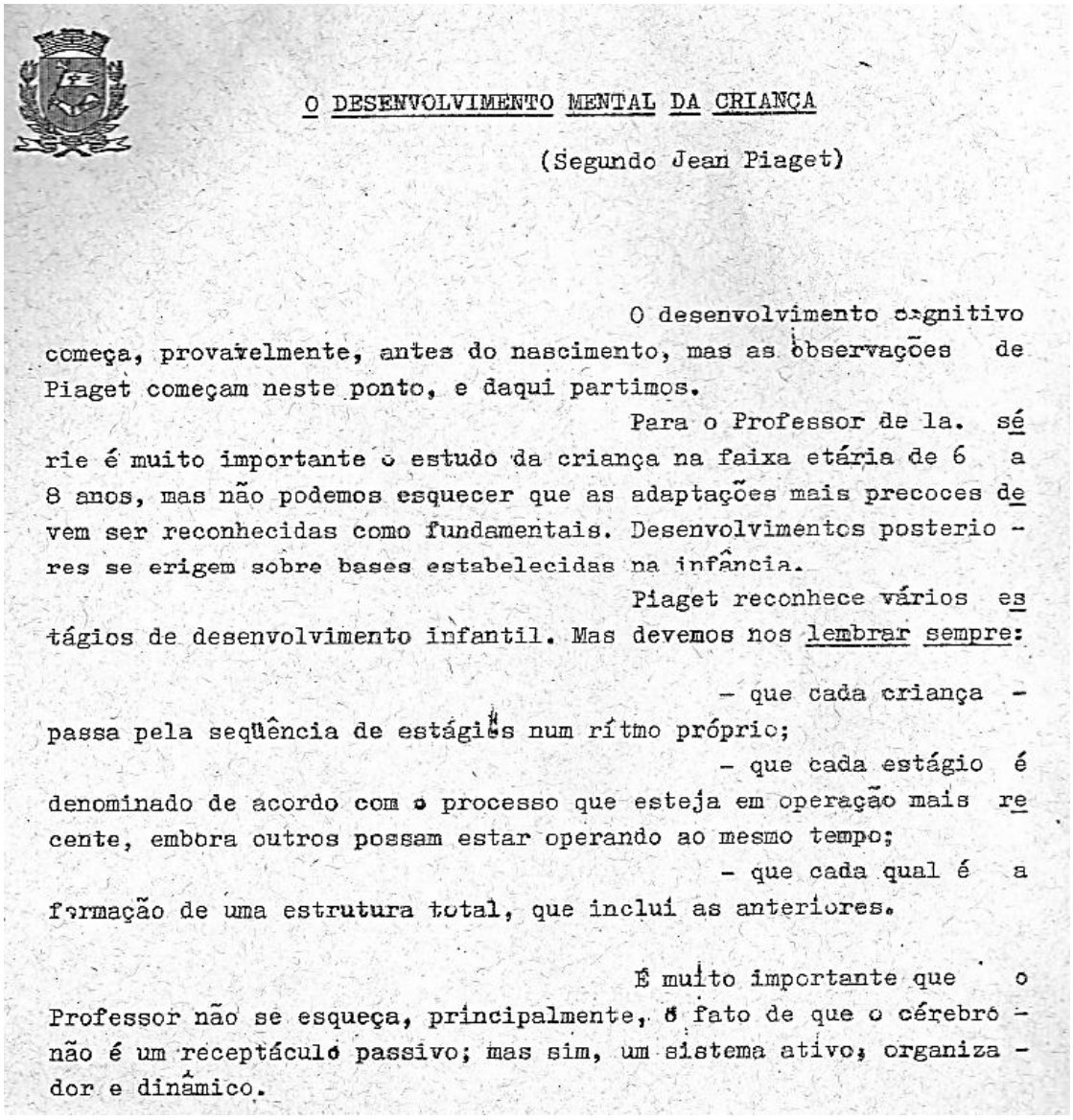
2. Sob o titulo de conhecimento que é a primeira e mais importante categoria do domínio cognitivo, pode ser encontrada uma série de sub-categorias cada uma descrevendo a lembrança de uma categoria diferente de conhecimento.

3. As categorias do domínio cognitivo e alguns objetivos ilustrativos seguem-se

Figura 9 – Publicação *Aspectos Psicológicos do Currículo*. **Fonte**: SEE (1970)

Outro tema recorrente nas publicações era a apresentação e discussão a propósito das contribuições da teoria psicogenética na Educação. Isto pode ser explicado pelo interesse gerado pela circulação dos textos escritos por Piaget sobre a compreensão e a aprendizagem em Matemática, adequada a cada etapa do desenvolvimento infantil. Além disso, muitos

projetos educacionais divulgavam a ideia de que a realização de experiências educacionais, acordados a esses estudos de Piaget, era um dos elementos responsáveis pelo sucesso.



O DESENVOLVIMENTO MENTAL DA CRIANÇA

(Segundo Jean Piaget)

O desenvolvimento cognitivo começa, provavelmente, antes do nascimento, mas as observações de Piaget começam neste ponto, e daqui partimos.

Para o Professor de 1a. série é muito importante o estudo da criança na faixa etária de 6 a 8 anos, mas não podemos esquecer que as adaptações mais precoces devem ser reconhecidas como fundamentais. Desenvolvimentos posteriores se erigem sobre bases estabelecidas na infância.

Piaget reconhece vários estágios de desenvolvimento infantil. Mas devemos nos lembrar sempre:

- que cada criança passa pela seqüência de estágios num ritmo próprio;
- que cada estágio é denominado de acordo com o processo que esteja em operação mais recente, embora outros possam estar operando ao mesmo tempo;
- que cada qual é a formação de uma estrutura total, que inclui as anteriores.

É muito importante que o Professor não se esqueça, principalmente, o fato de que o cérebro não é um receptáculo passivo; mas sim, um sistema ativo, organizador e dinâmico.

Figura 10 - *O desenvolvimento mental da criança* (1972)

-7-

Baseado em Piaget, pode-se focalizar três grandes períodos no desenvolvimento:

1º período: Desenvolvimento do Pensamento Intuitivo
0 aos 7 anos±

2º período: Operações Concretas
7 aos 11 anos±

3º período: Operações Formais ou Proposicionais
11 aos 15 anos±

OBS.: Chamam-se Estágios, porque é uma passagem - os indivíduos passam necessariamente por todos os estágios, mais depressa ou mais devagar. Não há saltos no desenvolvimento. Dizer que uma pessoa pulou um estágio é errado, porque ela não pulou, apenas passou tão depressa que não se percebeu.

É errado pensar que dando a solução dos problemas à criança, ela se desenvolve mais depressa. Ao contrário, desta forma estaremos impedindo que ela se desenvolva.

Se dermos condições e a criança descobrir sozinha a solução dos seus problemas, ela se desenvolve mais depressa do que esperamos.

Vamos nos deter no período dos 7 aos 11 anos ± , que é o que nos interessa de perto. Nesse período a ação é elemento indispensável para a formação de conceitos, para o desenvolvimento do raciocínio e continuidade de pensamento.

Poderíamos então, nesta linha, distinguir três grandes fases a serem seguidas para o ensino e aprendizagem da matemática (estas fases são segundo BRUNER):

1ª fase: ATIVA

Já que no período dos 7 aos 11 anos a ação é elemento primordial, poderíamos dizer que se faz necessário a dramatização e a manipulação do material concreto, como base para o aluno chegar à simbolização; todo domínio do conhecimento, quando não pode ser explicado por falta de palavras ou não suficiência dos diagramas, deve ser representado por um conjunto de ações apropriadas para se obter determinado resultado.

Esta fase de manipulação é básica para o aluno chegar à simbolização ou seja, representar de maneira abstrata usando linguagem ou símbolos matemáticos. Isto acontecerá quando a criança conseguir operar, pensar, identificar na ausência de material manipulador.

Figura 11 – Fundamentação psicológica para o ensino de Matemática. **Fonte:** IMEP

Foram também elaborados textos que ressignificavam, no contexto das propostas da reforma, as ideias de educadores, pedagogos e psicólogos em destaque no campo da educação.

O caráter tecnicista explicitamente adotado pela Secretaria, na implantação da reforma, não impediu a formulação do currículo com ênfase em pressupostos pedagógicos e psicológicos. Como entender a utilização das ideias de Piaget, Jerome Bruner, Zoltan Dienes, entre outros, pela Secretaria?

A apropriação das ideias de pedagogos e psicólogos pela reforma pode ser compreendida ao considerar a necessidade de atender à nova clientela inserida na rede

pública, caracterizada pela heterogeneidade. Nesse novo cenário, muitas mudanças seriam necessárias, ou seja, novas ideias para dar conta das diferenças individuais. Em outras palavras, a expansão da rede exigia novos pensamentos sobre ensino, aprendizagem, material didático, mobiliário, papel do professor, aluno, etc., ou melhor, construção de novas representações para todos os elementos do processo ensino aprendizagem.

As apropriações dependem de fatores que alimentam e direcionam o processo de resignificação de ideias e, por isso, considerado muito complexo, dependendo de muitas variáveis. Nesse caso, os contextos de sustentação que permitiram sua produção foram favoráveis, em razão da emergência por mudanças, para adequar novos alunos a novos tempos.

Assim, considero as ações governamentais como um desses contextos de sustentação. Do mesmo modo que o governo estadual incrementou ações estratégicas, de modo a instrumentalizar seu professor para as mudanças, a SME também procurou facilitar a leitura de seus professores para acompanhar as novas diretivas para o funcionamento da escola primária. Faz isso em um momento de implantação da Escola Municipal Integrada, de oito anos, em 1969.

A grande pressão exercida pela sociedade paulista pela ampliação do ensino obrigatório para oito anos leva o Município a assumir maiores responsabilidades em relação ao atendimento da demanda por vagas e a ampliar a oferta, além das já oferecidas desde 1965, em suas três escolas experimentais integradas[58].

A SME distribui uma publicação, constituída por um conjunto de documentos, contendo propostas e medidas necessárias para subsidiar a reformulação e expansão da Renovação do Ensino Municipal, já prevista pela Lei 7.037, de 13 de junho de 1967.

A publicação *IMEP - Execução do Plano de uma Escola Integrada de oito (oito) anos* é parte de uma coleção[59], de três volumes. Para esse momento, privilegio analisar o primeiro volume, com 463 páginas, constituído majoritariamente por textos teóricos, didáticos e

---

[58] A escola municipal de oito anos acabou como o exame de admissão ao ginásio. Ampliou o ensino obrigatório para oito anos. O período escolar foi estruturado em quatro níveis, cada um deles com a duração de dois anos. Nível I - 7 e 8 anos; Nível II - 9 e 10 anos; Nível III - 11 e 12 anos; Nível IV - 13 e 14 anos. (SÃO PAULO, 1970, p.15).

[59] A coleção objetiva preservar a memória do IMEP. De maneira informal, a professora Leny Basso, chefe substituta da sessão de Orientação Educacional, na época, juntou e encadernou diversos tipos de documentos produzidos ou relacionados ao Instituto no período de 1968 a 1970 (Acervo da Memória técnica Documental da Prefeitura de São Paulo). Tudo indica a intenção de preservar a memória do ensino municipal. Nos volumes da coleção encontramos diferentes temas e sessões correspondentes às matérias do currículo da escola primária, procurando construir a representação da necessidade de mudanças, por meio da informação sobre as inovações no campo da teoria pedagógica, das metodologias de ensino, das reformas políticas com suas respectivas propostas curriculares.

pedagógicos, elaborados pelo IMEP e expedidos pela SME para toda a rede de ensino. O volume contém, ainda, a documentação administrativa, que sustenta e controla as reformas propostas para organização e controle do processo de implantação. A coletânea, em grande medida organizada cronologicamente, abrange documentos produzidos entre 1961 e 1970, período de emergência do MMM.

O volume 1 foi estruturado em três partes, em conformidade com as diretivas da SEE: Introdução, contendo argumentos de convencimento para a nova proposta, ora utilizando textos de teóricos como Piaget, ora criticando a situação atual; a segunda parte, dedicada à formação teórica dos professores, nos novos conteúdos matemáticos; finalmente, apresentam-se modelos de atividades para explorar os conteúdos, anteriormente explanados, acomodados em uma tabela contendo assunto, objetivos, sugestões de atividades, com pequenas orientações para o professor e material necessário para a realização.

A fim de melhor entender como, historicamente, foi construída a representação de escola primária, tanto na rede estadual de ensino como na municipal, é interessante trazer os pressupostos que sustentaram a proposta de implantação da Escola Integrada de oito anos para a discussão, de modo a identificar como foi produzida a necessidade de alterações no ensino de Matemática.

Tendo em vista as publicações já analisadas, anteriormente, é fato que aquelas oriundas da SEE, contendo subsídios para professores, eram retratadas pela SME. A produção do IMEP seguia as diretrizes postas pela política educacional do Estado para a implantação das reformulações previstas, consequência da rede de relações construídas pelos professores que formavam as equipes de elaboradores. Ocupando cargos de comando, em esferas da rede pública e privada, participantes do MMM tinham liberdade de convidar seus pares para diferentes assessorias e parcerias, independentemente da rede de ensino à qual pertenciam, implicando em um maior espaço de divulgação de suas ideias.

Outro ponto que merece destaque relaciona-se com a representação construída para a escola primária, norteada por uma tendência tecnicista, misturada a diferentes correntes pedagógicas, que *a priori* seriam conflitantes.

A ênfase nesse período foi para os estudos sobre currículo, objetivos operacionalizados, teorias sobre aprendizagem e divulgação de escrituração escolar, de modo a homogeneizar registros escolares.

Dessa forma, ao cotejar as informações ofertadas pelas publicações categorizadas como Primeiro Momento, é possível fazer algumas considerações: as publicações divulgavam a representação da Secretaria para a escola primária de São Paulo e as justificativas para suas

escolhas; além disso, ofereciam ferramentas teóricas, nos novos conhecimentos para que os professores pudessem lidar com as mudanças; acreditavam que a familiaridade com esses novos conceitos, agilizaria a implementação da reforma.

4.1.1.1 O Programa da Escola Primária de São Paulo (1968-1969)

A primeira publicação analisada foi selecionada em razão do momento de rupturas em que foi publicada. A importância do Programa, neste estudo, relaciona-se às suas propostas de reformulação para dar conta das demandas de uma sociedade em desenvolvimento, num período de expansão e criação dos sistemas de ensino no Brasil, com transformações na estrutura, no funcionamento, nos programas e no currículo de Matemática, de acordo com as normativas impostas pela LDB 4.024/1961.

Outra razão liga-se à ruptura provocada na antiga distribuição das áreas de atuação do professor relacionada unicamente à sua formação acadêmica. O Programa traz uma inovação, na medida em que pela primeira vez no Brasil é elaborado, para a escola primária, por uma equipe coordenada por um matemático (professora Manhucia Liberman). Vale destacar que, anteriormente, os programas, livros e outros materiais pedagógicos direcionados para crianças, não eram, em grande medida, objeto de interesse dos matemáticos. Até então, o material usado nas escolas elementares eram escritos por pedagogos ou professores primários que se destacavam em sua prática.

Cabe lembrar que as discussões sobre o que organização do currículo de Matemática, decorrente da LDB/1961, dos avanços da disciplina e da divulgação dos resultados dos estudos sobre psicologia genética de Piaget, já demonstravam preocupações com a adequação dos programas. As recomendações no Programa da Escola Primária do Estado de São Paulo, publicado em 1968, na versão preliminar evidenciavam esta preocupação:

> [...] os conteúdos devem se dar da maior para a menor amplitude, respeitando o desenvolvimento infantil. [...] Interessa, antes, determinarmos a sequência: o que deve a criança aprender; o que pode ser aprendido; quando e principalmente, para quê. (SÃO PAULO, 1968, p. 147)

Destaco, ainda, que a grande circulação das obras de Zoltan Dienes entre professores, e a aplicação de suas sugestões metodológicas em muitas escolas públicas e privadas, alimentavam a produção de uma representação de mudança urgente no ensino.

Também, na capa do Programa há indícios de mudanças na concepção de escola primária, acompanhada de nova proposta metodológica, sugerida como mais adequada a crianças em idade escolar. As duas fotografias estampadas nas versões publicadas (figura 12), sugerem uma nova disposição nas carteiras, nova didática e trabalho em grupo, com participação ativa do aluno, o que se pode entender como uma preocupação em atender às diferenças individuais.

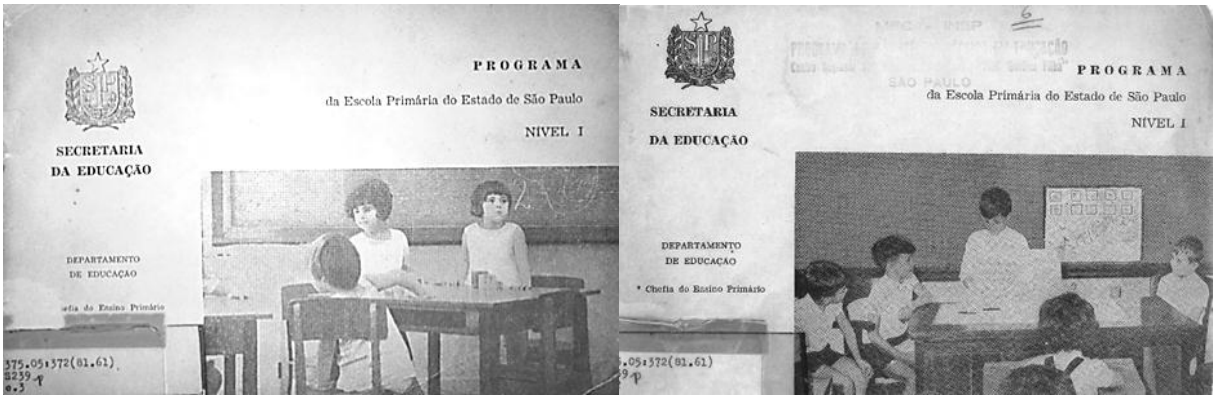


Figura 12 – Capas da primeira e da segunda edição do Programa (1968). **Fonte**: Biblioteca FEUSP

Outro ponto que deve ser considerado é o perfil profissional da professora Liberman, designada para coordenar a equipe, que definiu o que e como seria o ensino de Matemática para as séries iniciais no Estado e, mais tarde, reproduzido para todo território nacional.

Tentando situar o leitor no cenário, destaco, que, de maneira geral, a escola primária do período compreendido entre as décadas de 1950 e 1960 se propunha a ensinar Aritmética e Geometria, sem a participação efetiva de professores de Matemática na elaboração de seus planos, currículos ou propostas.

A equipe designada para desenhar a reformulação curricular no Estado de São Paulo, coordenada por uma Matemática, pretendia que o Ensino Primário adquirisse uma nova mentalidade sobre o que deveria ser aprendido, corroborando as novas ideias de educação da época. Por outro lado, também tinha o “dever” de instrumentalizar a criança para o trabalho, exigindo a aprendizagem de conteúdos inadequados para a faixa etária atendida e enfraquecendo a intenção explicitada nas propostas do Programa.

Liberman, professora de Matemática efetiva do Estado, desde sua inserção no GEEM, optou por atuar nas séries iniciais. Sócia-fundadora do grupo, publicou artigos e livros didáticos para a formação de professores, considerada a bibliografia básica nos cursos

oferecidos à rede pública. Suas primeiras obras enfocam a exploração da teoria de conjuntos, depois passa a discutir usos de material concreto em sala de aula e, finalmente, foca interesse na elaboração de modelos didáticos, oferecendo sugestões de atividades apropriadas à nova abordagem da disciplina, de fácil aplicabilidade e de acordo com as orientações de Dienes.

Seus trabalhos mais marcantes, conhecidos e utilizados pela grande maioria dos professores das séries iniciais, são aqueles que oferecem sugestões metodológicas para abordagens de conceitos matemáticos, buscando facilitar o cotidiano dos professores. Utilizou seu livro didático como veículo de divulgação de novas práticas, fazendo circular propostas inovadoras para a abordagem dos novos conteúdos em sala de aula, apesar das limitações impostas pelo suporte de leitura.

A edição oficial do Programa da Escola Primária do Estado de São Paulo foi uma publicação destinada a todo o Estado, no governo de Abreu Sodré, sendo fruto do trabalho realizado por um grupo designado, a fim de projetar as reformas na estrutura e organização educacional da rede paulistana, além de subsidiar a estruturação e expansão do sistema de ensino municipal também em expansão, dividindo a responsabilidade com o Estado em atender a demanda crescente por vagas.

A publicação, além da proposta de Programa, trazia outras informações e instruções sobre a reformulação de ensino no Estado. Conforme o novo Programa, o Ensino Primário não seria mais organizado por séries anuais, mas em dois níveis. É sugerida uma organização, como apresentada na tabela.

Destaco que a programação foi expandida e, em seguida, aplicada nas turmas experimentais do IMEP:

Tabela 6 - Estrutura organizacional do Primário

GRAU PRIMÁRIO				
Idade	7	8	9	10
Séries	1ª	2ª	3ª	4ª
Níveis	I	I	II	II

Fonte: Baseada no Programa da Escola Primária, 1969.

Muitas vezes, o Programa insinua a necessidade de novas práticas, trazendo influências piagetianas. Caracterizam o ensino do Nível I, como regido por aspectos práticos e concretos, em consonância com as características da etapa sensório-motora, definida por Piaget, porém a extensa lista de conteúdos contradiz esta afirmação.

A proposta de Cândido de Oliveira, chefe do Ensino Primário do Estado, para a Matemática desse segmento, ressaltava:

> A Matemática se despojará de suas preocupações acadêmicas: ela é disciplinadora do raciocínio e se apresenta com uma linguagem que é a do dia-a-dia da criança e se confunde com a ânsia criadora, a acolhida pela composição (oral ou escrita) e no desenho e nas habilidades manuais. (SÃO PAULO, 1969, p. 136).

O Programa foi definido como experimental e aberto a experiências metodológicas, permitidos pela LDB/1961. É possível observar que o GEEM já era conhecido como um grupo apontador de inovações metodológicas no ensino de Matemática, amplamente utilizado como centro difusor e de assessoria, já que, pela Lei 2.663/1963 da Assembleia Legislativa de São Paulo, foi declarado um órgão de serviço público. Logo, a representação do grupo sobre ensino e aprendizagem era utilizada oficialmente.

As discussões levantadas pelos defensores do ideário do MMM, que eram influenciados pela Psicologia do desenvolvimento, levaram o Programa da Escola Primária do Estado de São Paulo a sugerir a possibilidade de outras formas de ensino para a Matemática, que envolviam a participação ativa dos alunos, embora se isentasse de sugestões metodológicas.

De acordo com o Programa, a Matemática tem como objeto de estudo a formação de conceitos e o estabelecimento de relações numéricas e espaciais, e compreende operações com números e fatos geométricos, para que o aluno seja capaz de abstrair, analisar e sintetizar. Prioriza a compreensão da linguagem Matemática, que possibilita o uso claro e preciso da representação simbólica, que venha a facilitar as relações matemáticas.

Na Introdução, os autores reconhecem a dificuldade de implantação e a necessidade de ações complementares para instrumentalizar professores. Contudo, foram postergadas para um segundo momento.

> Alterada a estrutura muito antiga da escola primária, baseada em seriação rígida (completa e autônoma), a nova concepção de níveis, sem exames anuais para promoção, fatalmente exigirá medidas complementares. Elas virão, há seu tempo, esgotado o período inicial de observação. (SÃO PAULO, 1968, p. 5.)

O Programa proposto tenta atender, em grande medida, às recomendações de Piaget sobre o desenvolvimento cognitivo, ou seja, respeitando as etapas de desenvolvimento das crianças. Nessa perspectiva, os elaboradores justificaram a reorganização curricular proposta. Classificaram-na como flexível, com conteúdo funcional e que propicia a pesquisa, na medida em que é aberta a experiências e, por isso, não sugeria nenhuma metodologia específica, ainda, frisando que estas serão objetos de estudo e, posteriormente, divulgadas para toda a rede, possibilitando liberdade de escolha, conforme a realidade de cada escola.

Uma vez que o Programa determinou a nova organização e distribuição dos conteúdos por séries, níveis e temas, juntamente com a criação de um departamento pedagógico, responsável em orientar sobre as novas maneiras de abordagem de conteúdos matemáticos, era de se esperar que os professores já estivessem inteirados, ou pelo menos iniciado treinamento aos princípios básicos do Programa, preparados para exercerem suas funções, dentro da nova perspectiva, colocando em prática a nova reorganização curricular, com a introdução de conteúdos e a moderna abordagem para a Matemática.

Para compreender o contexto das ideias do Programa de Matemática, predominantemente influenciadas pelo MMM, devo considerar que esse foi o primeiro documento direcionado ao Ensino Primário, elaborado por professores de Matemática. Como já mencionado, naquela época, eles estavam totalmente envolvidos com a enorme quantidade de informações sobre os avanços internos da disciplina e com as novas teorias de aprendizagem, baseadas na Psicologia do desenvolvimento. Nem por isso, contudo, conseguiram imprimir as recomendações para o ensino, em conformidade com os avanços da Matemática, numa abordagem em consonância com os pressupostos psicológicos, já em discussão em todo mundo.

Vale lembrar que a proposta para o ensino, de acordo com as ideias “modernistas”, considerava a Matemática uma estrutura única, que enfatizava o estudo das estruturas, da lógica e dos conceitos unificadores. Para concretizar os conceitos abstratos, para a faixa etária atendida pela escola primária, a Matemática Moderna foi buscar na teoria dos conjuntos uma linguagem que a unificasse. Era necessária uma abordagem didática diferente daquela adotada para o Programa do secundário, porque era voltada para crianças.

Os conteúdos foram divididos em seis temas, acompanhados de objetivos específicos. A sugestão de seriação vem acompanhada de recomendações de avanço no aprofundamento, conforme as possibilidades da classe. É sugerido o trabalho concomitante dos conteúdos pertencentes ao mesmo tema, porém o aprofundamento deve estar condicionado às diferenças individuais, ao desenvolvimento cognitivo de cada criança. Nota-se, porém, que o discurso

não é concretizado na escrita que representa a referida fundamentação, visto que não há exemplo de como seria essa articulação entre os seis temas. O mesmo pode ser dito sobre os critérios psicogenéticos subjacentes ao grau de aprofundamento, utilizados na redistribuição e agrupamento dos conteúdos a cada um dos temas.

No tocante às tentativas de justificar a reorganização, utilizando as ideias de Piaget como argumento, não convencem, dada a superficialidade como são tratadas, sem aprofundamento da discussão, nem esclarecimento ao professor sobre essa "nova" teoria, e "como ela ajuda o professor", ou melhor, e como poderia ser aplicada no ensino.

No Tema I, é sugerida a exploração da estrutura do sistema decimal, com suas propriedades e relações; o objetivo das primeiras séries e a construção do número, as relações de ordenação, comparação, seriação, etc.

Para tratar diretamente dos conteúdos e estruturação didática, trago o quadro de conteúdos, propostos para o Nível I - Tema I.

Quadro 7– Temas propostos

	TEMAS
I	Conjuntos numéricos
II	Operações: adição, subtração, multiplicação e divisão nos conjuntos estudados (N e Q+)
III	Operações: adição, subtração, multiplicação e divisão nos conjuntos estudados (N e Q+)
IV	Fração
V	Medidas
VI	Geometria

Fonte: Elaborada a partir do Programa para a Escola Primária (1968)

A ênfase do Programa está na Aritmética. A simples observação do quadro permite essa conclusão. Observa-se, ainda, a ausência de orientações para a realização de um trabalho efetivo e concomitante, integrando os sete temas definidos como é sugerido pelos autores.

Com certeza o Programa de Dienes não serviu de ponto de partida pela equipe para a elaboração desse. Poucas semelhanças são possíveis de indicação: a equipe constrói um discurso para divulgar uma representação de Programa idealizada, facilmente desconstruída, apenas utilizando a observação.

Posso exemplificar o fato, observando as lutas de representação, no caso, representação idealizada *x* representação percebida, travadas durante todo o texto.

Se de um lado a equipe de elaboradores afirma que o Programa considerou as novas descobertas no campo da aprendizagem, avanços da Matemática, Psicologia e Pedagogia para sua elaboração, por outro, desconsidera as recomendações dos estudos de Piaget na distribuição de conteúdos, muitos deles inadequados para crianças das primeiras séries, ou seja, continuam a distribuir os conteúdos de maneira lógica e tradicional.

Outro exemplo é que embora os autores afirmem que o programa foi pensado e proposto de maneira a manter a integridade da Matemática numa abordagem estrutural, não se vislumbra tal intenção. É tratado como ampliação de conteúdos, sem preocupações com a integração com outras disciplinas. Não percebi nenhum indicativo para afirmar ênfase nas estruturas e as relações entre elas, como afirmam os autores.

Quadro 8 - Conteúdos propostos para o Nível I - Tema I

1ª SÉRIE		**2ª SÉRIE**	
Fazer correspondência entre conjuntos.			
Ordenar quantidades			
Ler e escrever numerais de 1 a 9.			
Identificar sem contar pequenas quantidades			
Agrupar a mesmas quantidades de diferentes maneiras			
	Dezenas		
Formar grupos com um determinado número de elementos, especificando o número de grupos formados e o número de elementos restantes. Exemplo com 5 elementos: 2 grupos de 2 e resta 1, ou 1 grupo de 3 e restam 2.	Ler e escrever numerais de números de O a 100. Conceito de par e ímpar: Dado um grupo com um determinado número de elementos, ver se é ou não possível separá-lo em dois grupos com um mesmo número de elementos.	Centenas Ler e escrever numerais de números até 1.000.	Milhar Formar o grupo de 1.000, 10 grupos de 100 = 10 centenas = 100 dezenas = 1.000 unidades. Milhar
Comparar números usando o símbolo “igual a” (=) e “diferente de” (≠)		Comparar números usando os símbolos "maiores que” e “menor que”	Dúzia Aplicação
Localizar um elemento em uma série usando ordinais. Ordinais: aplicação.		Ordinais até vigésimo.	

Fonte: Baseado no Programa da Escola Primária do Estado de São Paulo (1969, p. 27)

Há aplicação de propriedades estruturais e ampliação de conhecimentos com base em fatos matemáticos, sem a exploração de conexões.

Ainda chama a atenção os conteúdos propostos para a escola elementar. A listagem parece mais extensa que a dos anteriores. O fato pode ser explicado, *grosso modo*, considerando as circunstâncias e finalidades da escola pública nesse período. A inclusão de muitos conteúdos revela a preocupação com o princípio de terminalidade adotado, já que, na época, a obrigatoriedade e gratuidade eram somente garantidas até o final da escola primária.

Os conteúdos foram dispostos em colunas paralelas, que, lidas no sentido vertical, facilitavam uma visão sobre a sequência a ser impressa. Na horizontal, determinavam a profundidade a ser atingida. Os autores esclarecem que a ordenação vertical seria a sequência que envolve noções de continuidade, da sucessão ordenada de conteúdos, e a ordenação horizontal seriam o relacionamento e as articulações dos diversos ramos do conhecimento. Esse modelo de disposição foi pensado em função de uma melhor compreensão e aplicabilidade.

O quadro 8 indica como foram estruturados e distribuídos os conteúdos. Em grande medida, parece que a novidade ficou somente na introdução da teoria de conjuntos. A distribuição como foi feita não reflete as promessas de grandes mudanças, sinaliza uma justaposição de numerosos assuntos: Aritmética, Geometria, sem preocupações aparentes de manter a integridade da disciplina, como anunciado.

Assim, o anúncio de fortes mudanças, decorrentes da ênfase ao estudo das estruturas Matemáticas, é pouco percebido na forma em que foi pensada a organização e distribuição dos conteúdos nos cinco temas propostos. De maneira geral, a nova organização retrata a mesma fragmentação dos programas anteriores, criticada pelos autores, visto que não há discussão sobre como utilizar os conceitos unificadores para explorar os conteúdos paralelamente, com aprofundamento gradativo e interligado.

Nota-se que a equipe elaboradora, em sua maioria divulgadora das propostas de Dienes, não utiliza suas orientações nesse primeiro Programa. Não há sugestões de atividades utilizando materiais concretos como suporte. Preferem não trazer os materiais estruturados, para o Programa, embora muito conhecidos pelos professores, na época. Talvez para evitar debates desgastantes que prejudicassem a implementação das reformas, a equipe resolve não tomar posições muito radicais, que dificultassem a continuidade do diálogo e parceria com os professores.

Quanto ao ensino de Aritmética, há contradições entre o discurso de valorização dos conceitos de estrutura e de relações, e o pouco espaço para atividades que precedem a compreensão do conceito de número, gerado por meio de complexas elaborações pela criança.

Nas 1ª e 2ª séries, tratadas por Nível I, a ampliação dos campos numéricos está ligada às propriedades de conjuntos, muito implicitamente; enquanto, no Nível II, a teoria dos conjuntos pode permear todos os conteúdos, se o professor tiver repertório para tal. De maneira muito forçada, visto que não são trabalhados conceitos essenciais para a compreensão das estruturas das operações, o trabalho já se inicia pelas relações de operadores numéricos.

Outro diferencial é a introdução das operações de forma intuitiva e por contagem, ampliando o campo numérico. Em seguida, há aplicação de propriedades estruturais e ampliação de conhecimentos com base em fatos matemáticos.

Os autores também se isentam de sugerir de que forma as operações aritméticas poderiam ser abordadas, utilizando um trabalho anterior realizado pelas crianças com operações entre conjuntos de objetos, em conformidade com a nova perspectiva unificadora da Matemática. Como seria tratado o conceito de número e operações no Programa? Entendo que, didaticamente, não houve nenhuma mudança.

De fato, na perspectiva de estrutura, são sugeridos trabalhos que se utilizem de fatos fundamentais da Matemática e das propriedades para a construção de novos fatos, já incluindo representação simbólica por meio dos numerais com linguagem Matemática própria. As estruturas são trabalhadas já considerando o conceito de número compreendido pela criança.

A equipe, diferentemente das recomendações de Dienes, considera a noção de número muito abstrata na infância e, por isso, necessita de atividades que desenvolvam estruturas mais simples como suporte para a construção de outras, até a compreensão do conceito de número. Os elaboradores consideram fatos fundamentais como suporte. É um conhecimento anterior, que possibilita a construção do próximo conhecimento; trata-se dos fatos que já estão na memória, os visíveis.

Outro ponto que merece destaque é a não inclusão de atividade ditas pré-Matemáticas (seriação, classificação e ordenação) antes da introdução do conceito de número (tanto cardinal como ordinal).

Um rápido exame nos textos introdutórios ao programa e na listagem de conteúdos pode revelar as intenções da SEE. Penso que, utilizando o texto elaborado e legitimado por especialistas e autoridades, informa claramente suas referências sobre ensino e aprendizagem na escola primária do Estado. O espaço ocupado pela SEE, para apresentar sua representação para escola primária, é bem maior que a descrição das ações necessárias à nova representação.

Não há um projeto efetivo elaborado para a implantação do novo modelo de escola primária e a SEE não esclarece se há recursos financeiros destinados a concretizar a representação de escola primária da SEE.

De forma mais limitada, ainda, é tratado o projeto para implementação. A SEE não apresenta planos específicos efetivos; não verifiquei preocupações com o planejamento detalhado, contendo o conjunto organizado de ações pensadas para enfrentar os desafios da implantação da reforma anunciada. Somente no relatório inserido no final do Programa há informações sobre as metas já alcançadas e em andamento, sem descrever os critérios de acompanhamento e avaliação utilizados. Diante da maneira como o relatório foi elaborado, com base na interpretação subjetiva dos relatores quanto ao cumprimento ao plano de metas, pode-se admitir a inexistência de uma sistemática na elaboração de um plano de metas para a implantação da reformulação da escola primária.

Algumas considerações podem ser feitas, a fim de problematizar a escola primária da época. A leitura do Programa demonstra a representação desse ensino relacionada com o princípio da terminalidade. A preocupação maior, expressa pela quantidade de conteúdos previstos a ser desenvolvidos em apenas quatro anos, revela que o desenvolvimento cognitivo das crianças não era um dos fatores determinantes. Prosseguindo nesse raciocínio, supõe-se que, naquela época, não havia muitas chances de que a maioria das crianças pudesse ter continuidade de estudos; logo, a escola primária deveria tentar proporcionar o máximo de conteúdo possível no pequeno período em que a escolarização era obrigatória e gratuita.

Até aí, não havia indícios de grandes novidades em relação à metodologia nem à introdução de materiais didáticos. O foco ainda era somente nas estruturas, nos fatos matemáticos, nos conteúdos de ensino. Nos temas II e III, as operações eram tratadas por meio da teoria dos conjuntos, com foco nas relações e aplicações das propriedades, nas sentenças. Assim, não há valorização da experiência acumulada. O objetivo é o reconhecimento da terminologia, com pouca relação com a leitura do mundo físico. É não experimental e não exploratória. “Aí ainda a abordagem é mais de forma lógica e não psicológica. A psicologia educacional estava mal começando nessa época”. (LIBERMAN, 2007).

Percebe-se a intenção de fundamentação na Psicologia da aprendizagem. Contudo, não há aprofundamento, nem esclarecimento ao professor sobre essa “nova” teoria, nem sobre como poderia ser aplicada no ensino, com atividades em que os alunos tivessem participação ativa.

> Características no novo Programa: leva o aluno a auto atividade; aluno e professor constituem ato educativo único; objetivos específicos de cada área de acordo com os objetivos gerais; conteúdo distribuído de forma psicológica e não lógica; desenvolvimento harmonioso da personalidade através de experiências integradoras e criadoras. (SÃO PAULO, 1968, p. 147)

O Programa não traz a proposta de Dienes, como referência. Sugere-se cinco eixos interligados, mantidos em constante relação (caminho algébrico, aritmético, lógico, geométrico, estatístico e probabilístico), possibilitando um trabalho paralelo envolvendo todos os temas e com aprofundamento gradativo, mantendo sua integridade, por meio da presença em todos os caminhos dos conceitos e estruturas unificadores.

Quanto à afirmação sobre a flexibilidade do programa, a meu ver, indica as inseguranças na sua implantação. A característica superficial, presente em todos os textos da publicação, tanto de autoridades como de especialistas, pode ter sido gerada pela falta de autonomia da SEE para prover os recursos financeiros à implantação. O fato pode ter suscitado cautela por parte da equipe de autores, para propor e oficializar as mudanças metodológicas em toda rede.

Como explicar a falta de ousadia do Programa quanto a proposições de alterações metodológicas, se considerei o perfil profissional de Liberman? Como mencionei, a equipe de autoras participava ativamente de grupos de estudos que defendiam mudanças metodológicas, propondo novas maneiras de ensinar Matemática, a fim de tornar a abordagem estrutural adotada aplicável para crianças. Então, por que a opção pela generalidade e falta de clareza na proposta?

No Programa não aparece material similar ao produzido pela equipe em projetos experimentais ou em cursos que organizavam e ofereciam a professores da rede, cujo diferencial era a originalidade dos modelos de atividades propostos, de acordo com a nova abordagem estrutural da Matemática, por meio da utilização de materiais estruturados e, consequentemente, diferentes procedimentos na abordagem de conceitos. A ausência de inovações causou estranhamento, pois o programa não trouxe essa experiência já legitimada pela maioria de professores. A equipe de elaboradores já era conhecida pelos professores da rede, em virtude da atuação profissional de cada um deles em vários espaços de discussão sobre o ensino de Matemática. Talvez, por esse motivo, esperava-se um Programa com propostas mais desafiadoras e significativas, trazendo inovações reivindicadas pela comunidade escolar.

O fato permite a formulação de algumas hipóteses para explicar o tom generalista adotado pelo Programa. Liberman (2007) justificou a opção de omissão adotada pela equipe,

argumentando que a despeito das ideias do grupo sobre aprendizagem Matemática, o processo para implantação de um projeto com tantas variáveis controladas, para toda a rede do Estado, era inviável.

Os autores concordaram que não era estratégico, num momento de inúmeras transformações, propor mudanças radicais, sem o acompanhamento necessário, evitando interpretações equivocadas ou repudiadas pelos professores, em razão da falta de orientações para colocá-lo em prática.

Parece que, do ponto de vista político, não seria conveniente, em um primeiro momento, impor grandes mudanças na prática do professor, já que não havia condições estruturais, financeiras e de pessoal especializado na rede estadual que pudessem dar conta de preparar todos os professores para as mudanças, em uma rede em acelerada expansão.

Não foi possível à equipe produzir da mesma forma que faziam, procurando seguir as orientações de Dienes, na elaboração de um Programa para a escola elementar. Caso tomassem o de Dienes como referência, a implantação seria árdua e, possivelmente, inócua, uma vez que dependia da aprovação e liberação de recursos por vários departamentos governamentais. Além disso, seriam grandes investimentos na contratação de pessoal especializado para a formação dos novos e antigos professores, criação de espaços de discussão sobre o papel do aluno, do professor, investimentos específicos para experiências e novas práticas, etc., ou seja, mudanças de atitudes e investimentos previstos para resultados em longo prazo. Não eram interessantes, politicamente, investimentos em projetos desse tipo, em uma sociedade com necessidades de urgência.

Logo, a implantação do projeto que contemplasse os reformistas era inviável para o momento, visto os motivos citados, aliados à estrutura precária disponível pela SEE para sua viabilização.

> A este Programa seguirão publicações especializadas, nas quais estarão interpretações e sujeições esclarecedoras. E não somente uma. [...] As sugestões metodológicas, os subsídios, as indicações, a proposta de experiências válidas, que merecem seguimento e aplicação tudo isto constituí tarefa do segundo Projeto: reorganização da orientação pedagógica, já em execução. (SÃO PAULO, 1969, p. 5)

Os autores, na tentativa de preservar a credibilidade construída durante os trabalhos realizados junto a professores, adotaram um comportamento reservado, esperando a divulgação do cronograma de cursos, do que se conclui que a equipe procurou não se comprometer diretamente com o processo de implantação da reforma curricular. Penso que o

texto volta-se mais para a construção e divulgação de um discurso que qualifica as mudanças no ensino como inevitáveis, imprescindíveis à nova escola primária.

Atenta-se ainda para o fato de que, nesse período, os livros didáticos e impressos pedagógicos já circulavam com os novos modelos de atividades, principalmente com a teoria de conjuntos, deixando lacunas sobre sua utilização para crianças. Dessa forma, os cursos de formação eram reivindicação constante dos professores.

Essas lacunas, tanto em relação aos novos conteúdos como a metodologia para abordá-los, pressionava o professor, uma vez que exigia conhecimentos que não foram mencionados em seus cursos de formação. Esse descompasso originou grande demanda por esses cursos.

> Os Centros Pilotos de Formação pedagógica (setores regionais) tem em 1968, a grande tarefa de análise, divulgação e preparação de documentos esclarecedores. Toda uma programação de cursos; seminários Periódicos apurarão críticas; encontros regionais, a partir do segundo semestre e outro, específico, por ocasião do encerramento do ano letivo, constituirão aferição útil para uma revisão objetiva e vivida. E esse processamento não se poderá contestar com um segundo esforço de melhoria: será permanente. (SÃO PAULO, 1968, p. 6)

Nessa perspectiva, deve-se avaliar que apesar de ser reforçada a representação da urgência de alterações didático-metodológicas, adianta-se que as ações referentes à formação de professores, para atuarem em conformidade com as modernas orientações, ainda levariam algum tempo. Também, reconhece-se a importância dos cursos de formação para o sucesso na implementação e, pela importância, exigiam maior tempo para estudo e contratação de especialistas. A afirmação pode ter sido interpretada pelo professor praticamente como um aviso para procurar outros meios de inserção nas práticas adequadas à abordagem proposta.

Em depoimento, Liberman (2006) afirma que a superficialidade na abordagem da teoria de Jean Piaget no Programa da Escola Primária do Estado de São Paulo pode ser explicada pelo pouco tempo para aprofundamento das teorias de aprendizagem e a exigência da rápida colocação do Programa em prática. Na época, os professores de Matemática que elaboraram o documento ainda não tinham desenvolvido estudos mais específicos sobre a Psicologia infantil e suas fases de desenvolvimento, aplicadas à aprendizagem. Assim, resolveram protelar para outro momento as orientações e a formação dos professores nesse tema, já previstas, mesmo que superficialmente.

Em síntese, a superficialidade adotada pelo documento impossibilita identificar suas referências. Alguns poucos vestígios encontrados no discurso da equipe, aliada à observação de como são distribuídos os conteúdos nos temas e níveis, possibilitam a formulação de algumas hipóteses sobre as representações no Programa.

O que era ensinar número nesse material? A discussão, durante todo o texto de análise desse Programa, pretendia subsidiar a compreensão da representação de como ensinar o conceito de número da equipe de elaboradores. Contudo, essa dificuldade pode significar que ela ainda não estava totalmente construída, talvez produto da insegurança da equipe em elaborar uma proposta numa abordagem abstrata, realmente aplicável para crianças e acessível também aos professores. Suponho que, ingenuamente, a equipe tentou a aproximação com diversos pontos e, diferente da representação, inclusive utilizando conceitos que já são consensuais, não aplicava a crianças em idade da escola elementar. A discussão, nesse tom superficial, é característica de todo o Programa de Matemática.

O comportamento adotado pela equipe difere totalmente do modo ousado como anunciavam as inovações, nos cursos que ministravam para professores e nos projetos experimentais que coordenavam. Lembrando que, num programa fundamentado em Piaget, os objetivos pedagógicos necessitam estar ligado ao aluno, o que não verifiquei no material estudado, que ainda prioriza os conteúdos matemáticos considerados fins em si mesmos.

De todo modo, novas referências postas no Programa circularam entre professores da rede. Os espaços para discussão e, consequentemente a troca de conhecimento, bem como transformações ocorreram. O produto desses intercâmbios produziram novos conhecimentos, que, novamente, dispararam a produção de outros conhecimentos.

Percebei também algumas semelhanças com o ensino secundário, em relação à abordagem estruturalista e à teoria de conjuntos como linguagem unificadora. No entanto, há muito mais interesse na evolução psicológica da criança, na adequação e no aprofundamento de conteúdos do que com o rigor matemático enfatizado no secundário. Até então, não havia indícios de grandes novidades em relação à metodologia, nem à introdução de materiais didáticos. O foco ainda era somente nas estruturas, nos fatos matemáticos, nos conteúdos de ensino.

Novamente, a apropriação do ideário do MMM por parte dos elaboradores pode ser mais bem compreendida quando observei a fundamentação nas ideias de Piaget, mas com a linguagem específica. As noções de inclusão, de conjunto universo, de união, diagrama de Venn, oriundas da teoria dos conjuntos, são levadas para as crianças, por meio de atividades e de jogos.

Merecem ainda destaque o fato de que a preocupação central do Programa da Escola Primária do Estado de São Paulo era relacionada à expansão da rede, e num segundo momento, à melhoria da qualidade do ensino, o que coincidia com as promessas dos “modernistas”, que ofereceriam uma Matemática de alta qualidade e de fácil acesso a todos.

Assim, os protagonistas do MMM foram incorporados pelas equipes governamentais ao grupo de elaboradores de guias e currículos, o que levou o ideário do MMM a todas as escolas de São Paulo.

Também convém registrar que, nessa época, o conjunto de ideias do MMM encontrava receptividade nas esferas governamentais e era considerado o mais apropriado à nova concepção de escola e à urgência de ampliação do número de vagas.

Os protagonistas do Movimento ofereciam um discurso adequado à época vivida no Brasil. Tratavam a Matemática como indispensável ao desenvolvimento técnico e científico da Nação, com promessas de fácil aprendizagem e respaldados pela academia de todo o mundo.

O exame dos textos contidos no Programa revela indicações de que a SEE pretendia, com a sua apresentação, mais explicitar uma referência de ensino do que implementar a reforma com minúcias. E somente com base nessa interpretação é que se pode admitir a inexistência de uma sistemática na sua elaboração.

Nessa ordenação de informações, é possível ver que os autores mais citados em todo o conteúdo do Programa são protagonistas do MMM, que defendia, de modo geral, a adequação de informações produzidas pela Psicologia e pela Sociologia, entre outras áreas, para explicar questões de aprendizagem e propor a racionalização das práticas pedagógicas.

Algumas apropriações das ideias “modernistas”, no material, podem ser indicadas sobre as propostas do Programa de 1969.

Quadro 9 – Quadro comparativo entre o ideário modernista e o Programa da Escola Primária Paulista, de 1969.

PROPOSTAS "MODERNISTAS" FUNDAMENTADA NAS IDEIAS DE DIENES	PROGRAMA DE 1969
Professor criador de situações de aprendizagem para que se privilegie a colaboração, a cooperação e o intercâmbio de pontos de vista na busca conjunta do conhecimento.	Professor executor de técnicas apropriadas de ensino que propiciem uma aprendizagem rápida e eficaz ao aluno.
Segundo Piaget, a aprendizagem da Matemática envolve o conhecimento físico e o lógico-matemático. Recomendação de utilização de materiais concretos. No caso dos blocos lógicos, o conhecimento físico ocorre quando a criança pega observa e identifica os atributos de cada peça (http://novaescola.abril.uol.com.br).	Ensino por meio de fatos matemáticos. Ênfase nas propriedades estruturais das operações. Não há menção da utilização de material estruturado.
Estudo das estruturas Matemáticas e suas relações.	Conteúdo muito extenso, apesar de esboçarem uma preocupação com esta extensão. Os conteúdos continuam a ser tratados separadamente, sem sugestão de como relacionar os temas.
Desenvolvimento da escrita aditiva e construção dos fatos fundamentais da adição com material concreto.	Construção dos fatos fundamentais que utilizem as propriedades já aprendidas.
Estudo da topologia.	Geometria tratada de forma abstrata, porém com recomendações de utilização do meio físico próximo à criança.
O aluno, por meio de jogos com materiais estruturados, utiliza os sentidos para estimular a visão dos objetos e lidar com a sua imagem mental por classificações dos atributos estabelecidos.	Privilegia a compreensão dos conteúdos, porém não estabelece atividades concretas.
Objetivos desvinculados do conteúdo. Os objetivos pedagógicos necessitam estar centrado no aluno partir das atividades do aluno. Preocupação com o desenvolvimento psicológico na distribuição de conteúdos.	Objetivos específicos atrelados aos objetivos gerais. Caráter lógico na distribuição dos conteúdos.
Proposição de metodologias de ensino.	Apresentação de tecnologias a serviço da eficiência das atividades pedagógicas.
Programa dito flexível e experimental.	Programa estático: elaborado e aplicado.
Sugestão para entrosamento entre os conteúdos e as áreas.	Conteúdos estanques, que não sugerem entrosamento entre as áreas.
Sistematização do conteúdo com base no desenvolvimento individual de cada criança.	Sistematização do conhecimento desde a 1ª série.

Fonte: Elaborada pela autora, a partir do Programa da Escola Primária (1969).

4.1.2 Segundo momento: Formação teórica do professor - novos conhecimentos matemáticos

É inevitável entender que esta fase não tem um início bem determinado, em virtude da diversidade de instituições elaboradoras e das demandas dos professores sob sua responsabilidade.

As publicações dessa fase pressupõem a precariedade da formação docente sobre os novos conteúdos inseridos nos programas de Matemática, dedicam grandes espaço à formação teórica aos novos assuntos introduzidos no Programa de Matemática e, também, procuram esclarecer como o ensino se adapta aos pressupostos da reforma.

As Secretarias tomaram como base a ideia de que poderiam dar conta da formação dos professores, para atuarem de acordo com a nova representação para ensino de Matemática. Contudo, para a implementação de um Programa, como o proposto por Dienes, era imprescindível o conhecimento profundo de Matemática pelo professor e exigido o domínio da teoria dos conjuntos. Só o conhecimento das estruturas matemáticas pode possibilitar a percepção das relações entre os vários conteúdos, dando segurança e autonomia ao professor para propor situações apropriadas para a exploração adequada do conceito desejado.

Por esse motivo, isto é, em virtude da necessidade de instrumentalizar o professor para atuar na nova representação de ensino dessa disciplina, mais uma vez, as Secretarias procuram facilitar a leitura do professor, e como estratégia firmam diferentes convênios com diversas instituições para atender toda a rede, facilitando a implementação da proposta a um maior número de professores.

Nesse momento, as publicações passam a ser veiculadas por área. No caso da Matemática, sigo a premissa de que foi elaborada por especialistas, com a intenção de legitimar a nova proposta da disciplina, de acordo com a representação de escola primária, evitando prováveis argumentos contrários à proposta.

Em consonância, as equipes de elaboradores das publicações constroem a nova representação dos programas de Matemática. De um modo geral, o objetivo da nova escola primária corrobora com a política educacional posta pelo Estado para a ampliação do número de vagas. Assim, anunciam que todos podem e têm o direito de aprender Matemática: “A educação neste nível não pode ser dirigida a fim de formar futuros cientistas. O objetivo é educar, todas as crianças em geral, independentes das futuras aspirações da vida profissional.” (SÃO PAULO, 1969, p. 1)

Ainda posso inferir que, nessa fase, as publicações propõem uma série de questões sobre o que é a nova Matemática, quais os conteúdos a serem ensinados nesta nova perspectiva, e a justificativa para a inclusão de cada um deles no programa. Citam as ideias de vários teóricos como argumento para afirmar que este é mais adequado às demandas atuais. Contudo, os argumentos utilizados para o convencimento do professor são retirados da própria estrutura da disciplina, talvez incompreensíveis para professores que não têm conhecimento profundo da Matemática:

> A Matemática deve ser aprendida como uma estrutura do conhecimento e estrutura é simplesmente arranjo lógico de conhecimentos adquiridos primeiramente a partir do mundo físico, por uma sequência de atividades intelectuais, a saber: observação, generalização por seleção, abstração e depois conceituação. [...] Se desejarmos satisfazer as necessidades modernas, da Matemática, teremos que eliminar partes sem uso, tornar mais amplos e mais gerais os nossos métodos e empregar conceitos unificadores e gerais, os quais, entretanto, devem estar de acordo com a capacidade mental das crianças. (SÃO PAULO, 1969. p. 2).

Quais seriam os conceitos unificadores? Penso que para entender e poder julgar a proposta, seria necessária uma formação teórica nos conceitos que a fundamentam. Talvez o processo de apropriação e ressignificação da proposta, pelos professores, tenha sido acelerado em razão do tom acadêmico da proposta.

Assim, a Matemática abordada na universidade chegou à escola básica. Em grande medida, a adoção de reformas educacionais após a década de 1950 pretendeu capacitar para o desenvolvimento tecnológico. Nesse quadro, essa disciplina a ser ensinada deveria enfatizar a abstração, a lógica considerada a partir das estruturas e a linguagem matemática com sua simbologia própria, a fim de retratar e interpretar o ambiente. Dessa forma, a assessoria de especialistas era imprescindível para elaborar um novo currículo adequado às novas exigências.

4.1.2.1 Matemática na Escola Elementar (1969)

Matemática na escola elementar – A instrução Matemática – São Paulo é um documento que marca rupturas, em virtude de suas prescrições sobre a nova maneira de entender o ensino e aprendizagem de Matemática. Trata-se de uma publicação destinada a todo o Estado, sendo produto do trabalho realizado por um grupo, coordenado pela professora Lydia Lamparelli, designada pelo governo estadual, a fim de projetar as reformas na estrutura

e organização educacional da rede paulistana, mais tarde utilizado como referência para todos os novos sistemas de ensino criados no Brasil.

Considero a publicação como mais uma das estratégias de divulgação da reforma do ensino de Matemática, utilizadas pelo Estado para fazer circular amplamente suas normativas, com o intuito de padronizar o ensino, tornando sua implantação mais rápida, apesar do discurso construído pelos autores sobre a necessidade de atender as diferenças individuais.

Em forma de apostila, com 11 páginas, incluindo capa e contracapa, foi produzido para ser utilizado como norteador, para a implantação das novas prescrições, ao programa de Matemática, na escola primária de São Paulo.

Ao ser publicado e veiculado, ainda havia diferentes modelos de estrutura e organização dentro da mesma rede do Estado, sendo necessárias normatizações para unificação dos currículos em consonância com o Programa oficial do Estado, lançado em 1969. “Em 1971, as escolas mantidas pelo Estado totalizam cerca de 17.309, das quais 14.667 (84%) são escolas isoladas, 2.189 são Grupos Escolares (GESC), 183 são Escolas Agrupadas, 179 são Cursos Primários Anexos e apenas 91 constituem GEGs”. (SÃO PAULO, 1971, p. 11).

No texto inicial, os autores denominam o documento como um relatório que apresenta um resumo dos recentes movimentos na Europa e na América, em relação à reforma da Educação Matemática. Apontam as referências bibliográficas em que está baseado, demonstrando interesse em ser identificado como moderno e acadêmico: “Embora tendo problemas, os países desenvolvidos devem rejeitar qualquer programa obsoleto do século 20, e seguir semelhante ao prescrito nesse relatório.” (SEE, 1969, p. 1).

Posso supor que o deslocamento da bibliografia para a primeira página, referindo-se a autores de grande prestígio na área, intencionava legitimar o relatório, caracterizando-o como mais moderno e adequado para o ensino de Matemática, e evitando futuras resistências, na visto na tentativa de convencer o professor que este era o caminho mais certo a seguir.

A característica diretiva e normativa do texto pode indicar que os autores partiram da hipótese de multiplicidade de sentido sobre as propostas “modernistas” de reforma, entre os professores, e procuraram esclarecer o pensamento que deveria nortear os temas abordados de maneira específica, não dando margem a diferentes interpretações.

Na análise da publicação também verifico várias características decorrentes de diferentes interpretações desse ideário, aplicadas ao Ensino Primário, concretizadas em prescrições de como introduzir conteúdos matemáticos nas séries iniciais, diferentemente daquelas para o ensino secundário.

O conceito de estratégia, tomado por Certeau, é muito pertinente para o aprofundamento da análise dessas publicações, utilizadas também como estratégia de divulgação oficial da reformulação do ensino de Matemática.

Usando este e o conceito de tática (Certeau, 1982), posso dizer que as publicações oficiais, decorrentes das LDBs, foram projetadas para divulgar e fazer circular as diretrizes pedagógicas que nortearam as reformas educacionais, ao mesmo tempo em que procuravam abarcar várias tendências pedagógicas, como tática para maior aceitação.

Isso pode ser verificado em vários trechos:

> Embora seja verdade que a estrutura formal, com base postulacional e demonstração de teoremas, faz parte da Matemática escolar, é também verdade que antes destas estruturas serem entendidas, deve haver um armazenamento de experiências Matemáticas, nos quais conceitos, exercícios e relações operacionais tenham sido desenvolvidos e aplicados. (SÃO PAULO, 1969, p. 1)

É fato que os autores, na emergência de operacionalizar as novas ideias para o ensino de Matemática para crianças, utilizaram-se de táticas para adequar os novos conteúdos à escola elementar. Ao mesmo tempo em que defendem a abordagem dessa disciplina como uma estrutura formal, privilegiam as experiências e o método da descoberta, corroborando com pressupostos que retratam uma vertente mais ativista, enfatizando a participação ativa da criança no processo de sua aprendizagem.

A publicação procura atender e apresentar influências de diferentes tendências educacionais. Entende-se melhor, tomando-se a idéia de Chartier, o qual afirma que documentos, manuais e publicações, mesmo anunciando-se voluntários de uma doutrina, modificam à sua maneira os instrumentos que utilizam. Nesse sentido, o mesmo grupo que pensava a educação matematica na época, pode ter produzido diversos e variados saberes para o ensino. “São materiais portadores de práticas e de pensamentos, são materiais ‘mistos, combinando formas e motivos, invenção e tradição, cultura letrada e base folclórica’”. (CHARTIER, 2002, p. 134).

Talvez, a dificuldade em gerenciar a urgência de implantação dos novos sistemas de ensino e ao mesmo tempo resolver os problemas do ensino de Matemática possa explicar a diversidade de tendências na mesma publicação.

Nesse sentido, também há uma inversão na perspectiva de um consumo passivo dos produtos recebidos, para a criação anônima, nascida da prática do desvio do uso do produto. No caso, a tendência tecnicista que norteava a reforma no sistema de ensino de Matemática, nessa época, foi mesclada com outras tendências, que *a priori* seriam conflitantes.

> Ainda permanece a questão: "qual Matemática deve ser ensinada na escola elementar?" Qualquer que seja a Matemática que ensinamos, ela é governada pela coleção de conceitos e experiências que um aluno tenha acumulado; deve ser também adaptada à maturidade mental da criança. Porém, temos uma responsabilidade a mais no desenvolvimento da Matemática necessária para os estudos subsequentes no secundário e na universidade e por isto esta Matemática deve possuir a linguagem, os conceitos, e as estruturas que os matemáticos de hoje consideram como fundamentais. (SÃO PAULO, 1969, p. 2)

Diante da tripla dimensão de adequar-se às recomendações para democratização da escola, postas nas LDBs, adaptar os currículos para atender às heterogeneidades da nova clientela; e seguir o novo tratamento dado a Matemática, há que se considerar a existência de um distanciamento entre o que foi o MMM prescrito pela estratégia de imposição e o que realmente foi posto nas publicações decorrentes de orientações para a escola elementar.

Indico que a publicação corrobora com as diretrizes do governo federal, também veiculado no Programa para a escola primária paulista (1969), ao desmistificar os inúmeros poderes atribuídos à escola primária até então. Reafirmam que a Matemática deveria ser acessível a todos na escola elementar, exigindo mudanças, com o objetivo de dar possibilidades de acessos a estudantes comuns. Ainda, penso que a opção por menores expectativas teve como intuito evitar o fracasso do Plano Estadual de Educação, em sua implementação, e promover a execução por todo o Estado, independentemente das condições específicas de cada escola. Talvez, por esses motivos, a publicação atenta para a eficiência do Programa, de modo a abarcar tanto o indivíduo leigo como possibilitar a articulação com a escola secundária e universitária. Também informa aos professores o deslocamento do sentido de terminalidade da escola elementar, para o de continuidade: "O objetivo da escola elementar é educar todas as crianças, e dar-lhes um desenvolvimento intelectual e harmonioso (do qual todo individuo é capaz)." (SÃO PAULO, 1969 p. 1).

Lembro que o grupo elaborador desse relatório era majoritariamente composto por professores participantes e integrantes do GEEM e detinham os aportes teóricos hegemônicos da época sobre o MMM, verificados nas referências. Por esse motivo, acordados com o ideário do MMM, logo na introdução iniciam com uma discussão que trata dos novos objetivos da Matemática na escola elementar, justificando as escolhas, com o avanço da disciplina e das necessidades atuais.

Nessa nova representação de escola primária, a Matemática tinha como objetos de estudo a formação de conceitos, o estabelecimento de relações numéricas e espaciais e a compreensão das operações com números e fatos geométricos, para que o aluno fosse capaz de abstrair, analisar e sintetizar.

Na publicação, priorizam a compreensão da linguagem matemática, visto que, de acordo com os autores, possibilita o uso claro e preciso da representação simbólica, facilitando a construção de relações matemáticas. Ressaltam, ainda, que na escola elementar, antes de um estudo axiomático formalístico, deve-se proporcionar um armazenamento de experiências matemáticas, nas quais relações matemáticas possam ser exploradas e aplicadas. O estudo axiomático e formalístico não é um meio para atingir os objetivos da escola elementar. Os autores destacam que, apesar de algumas estruturas formais e demonstrações teóricas fazerem parte da Matemática escolar, elas não são adequadas para a faixa etária.

Na introdução também é possível identificar influências das ideias tecnicistas, reveladas pelos fatores considerados relevantes em um programa de Matemática: os usos e aplicações da disciplina; as novas demandas de futuros cientistas; a coordenação do ensino para articulação com outras ciências, constituindo um programa contínuo e eficiente.

A despeito dos argumentos de convencimento utilizados pelos autores e das tentativas em adequar a abordagem estruturalista defendida para a Matemática às novas teorias da psicologia da aprendizagem, os autores não fazem considerações de como concretizar essa proposta.

Quanto às orientações para o ensino de Aritmética, as prescrições são tendencialmente normalizadoras, reproduzem as ideias divulgadas pelo MMM e o programa proposto por Dienes (1969e): “[...] a aritmética, na verdade como toda Matemática, deve ser aprendida como uma estrutura de conhecimento, definindo estrutura, simplesmente como um arranjo lógico de conhecimentos adquiridos através de pesquisa cientifica”. (SÃO PAULO, 1969, p. 1)

Quais atividades deveriam ser oferecidas aos alunos, nesse ponto de vista, para introduzir o conceito de número? Quais os procedimentos mais adequados que permitiriam a aprendizagem da Matemática, com exploração e foco para as relações matemáticas? Como o professor primário poderia operacionalizar essa forma de tratamento e a nova abordagem proposta? A publicação não responde explicitamente as perguntas.

Aqui cabe ressaltar que muitas publicações devem ter surgido em resposta a essas questões que emergem nas discussões, na escola, nascidas a partir da demanda dos professores por modelos de atividades que atendessem às mudanças no ensino elementar. Nessa publicação não há sugestões para explorar os conteúdos circunscritos à nova abordagem estrutural.

As demandas dos professores, reivindicando capacitação aos novos modelos exigidos, também podem ser decorrentes da inserção de muitos alunos com um novo perfil, e com

necessidades diferentes dos atendidos antes pela escola. A democratização do acesso à escola elementar exigia outras práticas de respeito às fases do desenvolvimento cognitivo e a individualidade de experiências trazidas por cada um. Consequentemente, mudanças drásticas nas práticas de sala de aula.

> A real aprendizagem Matemática deve ser adquirida primeiramente a partir do mundo físico, por uma sequência de atividades intelectuais, a saber: observação, generalização, por seleção, abstração e depois conceituação. Em todos os estágios da aprendizagem estas atividades são requeridas (SÃO PAULO, 1969, p.1).

No tocante à metodologia, fazem considerações sobre a necessidade dos alunos vivenciarem situações em que desenvolvam habilidades, remetendo, mesmo que indiretamente, ao programa proposto por Dienes. Divulgam que a aprendizagem Matemática só é eficaz quando os conceitos são abordados a partir do mundo físico, em situações significativas, desenvolvendo habilidades de observação, generalização por seleção, abstração e, só então, conceituação.

Nessa abordagem, o papel atribuído ao professor é fundamental à aprendizagem, visto que este deve usar sua sensibilidade para perceber o repertório de cada criança e, a partir disso, conduzi-la à aquisição de um novo conceito matemático. Assim, toma o aluno como ser ativo, que constrói seu conhecimento. Para isso, o professor deve fornecer situações de acordo com o desenvolvimento cognitivo da criança, em sintonia com circunstâncias concretas, utilizando objetos físicos e outros recursos sensoriais. Apontam a riqueza de situações matemáticas sugeridas por objetos, como lápis, borracha, palitos, botões, carteiras, mesas, etc.

Dessa forma, as ideias abstratas deveriam ser experimentadas em situações concretas apropriadas, com materiais manipuláveis de várias espécies, possibilitando o salto do concreto para o abstrato. Também, reconhecem que são muitas as exigências, mas afirmam que a resposta para resolver os problemas de aprendizagem em Matemática está justamente em utilizar o seu aspecto moderno, baseado em linguagem e conjunto de conceitos, governado pela coleção de conceitos e experiências adequados ao desenvolvimento infantil. “Esta Matemática Moderna não é um milagre, mas simplesmente, uma busca da mente humana com relação à simplicidade, clareza e ideias básicas mais simples”. (SÃO PAULO, 1969, p. 3).

Após a introdução, na qual justifica o novo tratamento dado à Matemática na escola elementar, isto é, como o estudo das relações, um conhecimento estruturado, partem para prescrever o que e como deve ser ensinada esta nova Matemática.

> O conteúdo da Matemática da escola elementar será, em grande parte, aquele que tem sido o dos currículos, mas será ensinado a partir de um ponto de vista completamente diferente, com uma nova linguagem, novos conceitos e alguns novos símbolos. A este conteúdo serão acrescidos alguns conceitos novos e pontos de vista extraídos da Matemática desenvolvida recentemente, assim como alguns assuntos da Matemática tradicional serão transferidos da escola secundária para a escola elementar e, portanto, serão novos para a escola elementar. Do último assunto faz parte o estudo da geometria a partir de um ponto de vista moderno sobre a natureza do espaço. (SÃO PAULO, 1969, p. 3).

Observando tais recomendações, não fica difícil entender a razão da grande demanda por cursos de capacitação e subsídios para professores. Posso imaginar a insegurança do professor ao lê-las. Os autores talvez superestimassem a adaptação e a possibilidade de dar conta da formação dos professores para trabalharem na nova concepção. Ao que parece, não dimensionaram as dificuldades que os não matemáticos poderiam apresentar, na compreensão de conceitos tão complexos em um tempo escasso.

Para a implantação dessa proposta, apropriações foram necessárias e podem ser percebidas nas orientações para professores, em manuais pedagógicos publicados anteriormente.

> A Matemática Moderna exemplificada em tópicos como álgebra linear, topologia, sistemas finitos, teoria dos conjuntos, e outros similares, é um sistema de conhecimentos extremamente abstrato, lógico axiomático e bem estruturado. Não há tolice nestes ramos da Matemática. Seu estudo é empreendido por estudantes que se especializam em Matemática e ciências, nos últimos anos da universidade e em cursos de Pós-graduação. Não há lugar, para eles – nenhum lugar – na Matemática da escola elementar. (SÃO PAULO, 1968, p. 2).

Com base nesse raciocínio, posso entender as enormes exigências e adaptações, indispensáveis para a seleção dos conteúdos. O programa prescrito, como apropriado ao desenvolvimento infantil, deveria estruturar-se conforme as experiências e conceitos já adquiridos pelo aluno, adaptados à maturidade intelectual, com a responsabilidade de possibilitar a continuidade de estudos com os conteúdos antigos, ensinados de maneira totalmente diferente. As novas propostas são acompanhadas de justificativas para sua adoção: “[...] programas tradicionais não dão conta de contemplar o novo caráter estrutural da disciplina, pois se limitam, em geral, aos rudimentos de cálculo e das medidas convencionais” (SÃO PAULO, 1969, p. 3). Diante dessas considerações sobre os critérios para a seleção de conteúdos, seria necessária também uma reformulação nos métodos e nas estratégias utilizadas.

Para convencimento da pertinência da nova proposta, os elaboradores trazem a crítica ao antigo como argumento. Constroem a representação de ensino tradicional ao longo de todo

o texto, como inadequado aos novos tempos, de uma sociedade em desenvolvimento. Colocam-se nitidamente como contrários ao ensino da Aritmética como uma técnica, o que era usado até então. “O ponto de vista que a aritmética é somente uma técnica deve ser abandonada. Os fatos e técnicas devem ser armazenados na mente dos alunos, mas não como um conjunto de instrumentos sem significado”. (SÃO PAULO, 1969, p. 1).

De acordo com os autores, o primeiro passo para a implantação de um novo Programa de Matemática para a escola elementar seria estabelecer critérios para a seleção de conteúdos a serem abordados. Seguem afirmando que os conteúdos adequados seriam aqueles considerados pelos matemáticos de hoje como fundamentais e que satisfizessem as necessidades modernas. Novamente, percebe-se a intenção de construção de uma representação moderna para as propostas e legitimado em todo mundo.

Como tratar a Aritmética, antes considerada como técnica, de acordo com a representação construída pelos “modernistas” e, agora, considerada como uma relação? Como operacionalizar tais instruções?

No discurso, também percebo o deslocamento da ênfase para a compreensão dos algoritmos, na compreensão das estruturas do sistema de numeração, propriedades e fatos fundamentais, em detrimento da técnica, memorização e destreza.

Outro fator relevante que marca e demonstra apropriações das ideias de Dienes é que, apesar de elaborado por defensores das ideias difundidas pelo MMM, na linha histórica, ainda insere-se na proposta de que o ensino dos números deve partir de situações significativas e concretas para os alunos com a apresentação de temas que organizam seu entorno.

Uma vez posto como a Matemática deve ser tratada, os autores passam a exemplificar uma das inúmeras possibilidades de abordagem. Acredito que a linguagem didática utilizada a partir de então objetivava atender a compreensão também dos professores sobre os novos conteúdos.

O texto segue enunciando conceitos básicos: “Certos conjuntos de objetos, objetos estes que podem ser diferentes por suas características físicas, ou por outras características, tem uma propriedade comum, e podem ser colocados em correspondência um a um. (biunívoca)”. (São Paulo, 1969, p. 4).

É fato que o documento busca abarcar a atribuição de formação em serviço e, a partir da página 4, adquire um estilo mais didático que normativo. Preocupa-se em introduzir o conceito de conjunto, de maneira simples, facilitando seu entendimento pelos professores, assim como exemplificando a nova terminologia usada na nova abordagem.

Com a atribuição de introduzir novos conteúdos, presentes no novo Programa, optam em começar desde os conceitos elementares iniciais, pressupondo que o professor não conhecesse nada, tentando construir outra maneira de conceber a Matemática, paralela à já existente.

Em linguagem bem simples, o texto constrói o sistema de numeração, como sugerido pelo novo tratamento dado à Matemática, com o objetivo de veicular a ideia, um modelo de como abordar a Aritmética em sala de aula, de maneira a que todos tivessem acesso.

> É impossível dar aqui com pouco espaço, como ensinar (...), entretanto serão suficientes para ilustrar a estrutura e o método da descoberta. Os fundamentos da aritmética podem ser ensinados de diversas maneiras, mas na escola elementar iniciaremos com conjuntos. (SÃO PAULO, 1969, p. 4).

Pelo que se pode depreender da leitura, posso dizer que os professores, ao terem acesso ao impresso, produzido especialmente para orientá-los sobre como deveriam atuar em sala de aula, passaram a ter informações sobre o que a Secretaria de Educação esperava deles.

A publicação anuncia como deve ser introduzido o conceito de número, nessa abordagem, corroborando as sugestões de Dienes: "[...] o número é uma propriedade dos elementos de um conjunto". (SÃO PAULO, 1969, p. 4). A ideia de conjunto é básica para explorar grande parte dos conteúdos matemáticos e atribuir à disciplina uma estrutura unificada.

As ideias abstratas da Aritmética seriam os números e os meios pelos quais relacionamos um número ao outro; as relações, tais como igualdade, desigualdade, sucessão; e relações mais específicas entre pares de números, como somas, diferenças, produtos e assim por diante. "[...] Essa propriedade comum aos conjuntos, sua quantidade, sua pluralidade, sua numeralidade, ou sua potência, vamos chamar de número do conjunto". (SÃO PAULO, 1969, p.4).

Rapidamente, comentam que, sem exemplificar como que antes de associar o número como propriedade, é necessário que as crianças sejam expostas a situações, manipulando diferentes conjuntos em jogos de correspondência termo a termo, classificando os conjuntos com base na equivalência entre eles, estabelecendo uma correspondência biunívoca.

Em apenas algumas linhas os autores tentam sistematizar toda uma teoria que justifica a representação para o tratamento a ser dado para a abordagem do conceito de número como a mais adequada. Em outras palavras, supõem que os leitores, estando familiarizados com o trabalho com conjuntos, sejam capazes de estabelecer relações entre eles, abstrações e generalizações, como a de conjuntos equipotentes, que dão a ideia de número.

Didaticamente, a publicação procura colocar os professores nesse cenário, oferecendo a sequência ideal de atividades que podem ser propostas para as crianças na construção do conceito de número. Orienta-se usar várias vezes a mesma estratégia de formação de conjuntos, estabelecimento de propriedades comuns entre eles e atribuindo um símbolo para representar essa propriedade. Consideram que a repetição da atividade revela a necessidade da criação de muitos símbolos para representar a propriedade numérica dos conjuntos, o que pode ser facilitado por meio da invenção de um sistema para nomear os números.

Porém, ao passar para a representação simbólica das propriedades abstratas, podemos constatar que a publicação não dá conta de capacitar o professor para concretizar essas e as etapas seguintes, propostas para a construção da noção abstrata de número como uma propriedade, de acordo com a proposição de Dienes (1969). A orientação prescreve que os alunos usem, inicialmente, quaisquer símbolos criados por eles (chamado de numeral).

Esse não foi um modelo que circulou entre os professores; talvez por envolver conceitos ainda ambíguos, exigir conhecimento mais profundo sobre as estruturas matemáticas, como as noções de “número” e “numeral”, e ser de difícil operacionalização. Nas publicações posteriores cotejadas não encontrei modelos desse tipo de atividade. Há um pulo nas etapas postas por Dienes, visto que a sugestão é para que se utilize a representação tradicional, com algarismos indo-arábicos.

Seguindo a sequência proposta, os símbolos numéricos tornam-se um conjunto que, se usados na sua ordem, oferece uma maneira de encontrar o número de qualquer outro conjunto. “[...] Embora muitas crianças saibam dizer o nome dos números em ordem por rotina, nesse período de instrução esse tipo de atividade é de pouco ou quase nenhum valor, numa aprendizagem por compreensão” (São Paulo, 1969, p. 4).

O documento orienta o professor a não fazer apenas o aluno contar, mas desenvolver o conceito de contagem como uma operação unitária. A correspondência agora pode ser feita, relacionando o conjunto ordenado dos nomes dos números com qualquer conjunto de objetos, e a última correspondência, fornece o tamanho do conjunto.

Percebe-se que os conceitos de quantidade e o de unidade são apresentados ao mesmo tempo. Os autores orientam corresponder à quantidade “um”, ou outro nome combinado pelos alunos (conceito abstrato), com unidades de objetos concretos. Nesse processo, o sistema de numeração é construído na compreensão de suas características aditivas, agrupamentos decimais e valor posicional, e tomado como base para todo o trabalho da Aritmética.

Embora fundamentados nas propostas de Dienes, os autores não propõem o trabalho em diferentes bases. Iniciam com o sistema de numeração decimal.

Segundo o documento, após a criança ter aprendido claramente o significado do símbolo, pode logo progredir nas operações Matemáticas básicas, por etapas progressivas. Sugere-se que, depois de bem compreendido e assimilado por meio de “exercícios de aplicação”, fixa-se na memória por “exercícios de repetição”. Ou seja, parte-se do conhecido para o desconhecido, do concreto para o abstrato, do particular para o geral, da experiência direta das coisas para as palavras e os algarismos. Suponho que, para os autores, quando o aluno entende o significado dos símbolos, então, pode partir para os exercícios de aplicação e de recapitulação.

Segue-se propondo a ampliação da estrutura, de maneira a incluir o conceito de adição, que deve ser trabalhada concretamente, com manipulação de materiais concretos. Comparando, posso considerar que, fisicamente, a adição pode ser interpretada como combinar ou unir conjuntos disjuntos em um único conjunto; da mesma forma, sugerem incluir as outras operações.

Em relação ao ensino de Geometria, o manual propõe mudanças bem significativas. Ao contrário das representações constituídas para o ensino dessa disciplina no secundário, as recomendações podem ser vistas como uma tática dos elaboradores. Para ser viável, a proposta de ensino de Geometria, para a faixa etária da escola elementar, seria necessária outra abordagem; assim, aconselham que esta deve ser introduzida a partir de outro ponto de vista, abordando a natureza do espaço, desenvolvendo significados e os empregos de ideias, implícitas nas palavras. Justificam essa opção com os discursos dominantes da Pedagogia, que circulam nesse momento histórico; reiteram várias vezes os avanços da Psicologia, Biologia e Pedagogia, enfatizando o caráter universal e inevitável das mudanças.

De fato, a publicação parece anunciar aos professores a nova maneira de tratar a Matemática, os novos conteúdos e práticas, ou seja, a nova representação de ensino de Matemática. Há um grande diferencial nas propostas para a escola elementar, da publicação, em relação às veiculadas para o ensino secundário, que privilegiava a tendência formalista moderna, enquanto o primário retoma a tendência empírica ativista. Em grande medida, podemos dizer que as discussões levantadas pelos elaboradores, influenciados pela psicologia do desenvolvimento, levaram a afirmar que somente esta forma de ensino para a Matemática, com a participação ativa dos alunos, fundamentada na Teoria Psicogenética de Jean Piaget e os princípios de Dienes, seria a mais adequada.

Outro vestígio do desvio do uso do ideário do MMM, posto na publicação, refere-se ao papel do professor. Os autores subvertem a ideia do professor como centro e concebem seu papel como orientador da aprendizagem. Afirmam que não consideram alunos e professor

meros executores de um processo desenvolvido por especialistas. Contudo, a publicação é prescritiva até na maneira de o professor atuar.

Os autores gozavam de prestígio, participando de vários grupos de estudos e, como especialistas, tinha maiores oportunidades de intercâmbios[60] com outros países, de onde traziam novas ideias. Visto isto, talvez possa-se compreender a mistura de métodos e concepções presentes em um mesmo ideário, produzindo diferentes modelos de práticas.

Nessa perspectiva, os elaboradores vão construindo a representação do ensino de Matemática: a aprendizagem estruturada começa com uma coleção de objetos, estabelecimento de correspondências entre eles, ordenação de acordo com o número de elementos e criação de um sistema de símbolos para nomear a quantidade de elementos do conjunto. Parte-se do conjunto para a correspondência biunívoca, ao número cardinal e ao ordinal. Acredito que a necessidade do consumo das orientações metodológicas, impostas em documentos oficiais, como no caso deste em análise, produziu diferentes leituras e, consequentemente, diferenças na formatação dos livros didáticos e nas novas formas de usos no ensino de Matemática.

Tudo leva a crer que o tema “Matemática Moderna” nas escolas primárias teve características peculiares relativamente aos outros segmentos de ensino provenientes do consumo das orientações oficiais impostas. As táticas utilizadas pela exigência de implantação dos novos conteúdos e metodologia considerada a única “verdade”, bem como solução para os problemas de aprendizagem na época, produziram novas abordagens para o ensino do conceito de número, concretizadas nos livros didáticos.

A maneira sugerida na publicação para a introdução desse conceito segue uma sequência rígida. Estas orientações podem ser pensadas como táticas dos elaboradores para subverter o rigor matemático da linguagem simbólica proposta pelo ideário, no ensino das estruturas do sistema de numeração.

Em grande medida, podemos dizer que a abordagem axiomática, apesar de todas as pressões ideológicas exercidas, talvez não tenha proliferado nas séries iniciais, pois sua operacionalização para crianças seria difícil e inapropriada, conforme as novas teorias da psicologia da aprendizagem.

Novamente, é posto que, para a introdução do sistema de numeração decimal, deve-se partir de atividades de manipulação e observação de coleções de objetos, generalização por seleção, abstração e depois conceituação. Com materiais concretos, formam conjuntos em que

[60] Lamparelli no INRDP em 1972; Liberman em 1969, nos EUA (Universidade de Kansas), entre outros.

possam acrescentar um novo elemento em um conjunto, obter um novo maior e inventar um nome ou símbolo para o número desse conjunto.

É possível imaginar como as orientações de como tratar a Matemática como relação foram extremamente difíceis de serem compreendidas e operacionalizadas pelos professores primários, que nunca vivenciaram a disciplina como tal.

Acreditamos também que as tensões e conflitos expostos no manual, originados da multiplicidade de interpretações do consumo do ideário do MMM, produziram singularidades na implantação das novas propostas para o ensino de números na escola elementar.

Nele, segue-se o método: do conhecido para o desconhecido; do concreto para o abstrato; do particular para o geral; da experiência direta das coisas para as palavras e os algarismos. Então, quando o aluno entende o significado dos símbolos, começam os exercícios de aplicação e de recapitulação.

É possível compreender as dificuldades dos professores, quando consideramos as sugestões de mudanças drásticas nas práticas de sala de aula, como na Aritmética, que antes era considerada como técnica e agora passa a ser uma relação.

Podemos dizer que todos esses materiais e a nova metodologia sugerida eram desconhecidos para a maioria dos professores primários da rede, originando, pois, uma demanda pelos cursos de formação, o que foi determinante para a organização de publicações que dissipassem a insegurança desses professores.

4.1.2.2 A nova distribuição de conteúdos nos Programas de Matemática

Uma das características do segundo momento é a profusão de publicações divulgando modelos de programas de Matemática. O fato pode ser explicado pela necessidade de que, em pouco espaço de tempo, toda a rede ser informada sobre a nova distribuição dos conteúdos matemáticos, de acordo com a proposta estruturalista cognitivista.

Várias são as publicações de modelos de programas, contendo os objetivos operacionalizados e a sequência sugerida para a introdução dos conteúdos. Ainda não há preocupação didático-metodológica explícita; as informações são superficiais e indefinidas, quanto às maneiras de fazer. Em linhas gerais, elas veiculavam as ideias de aprendizagem por descoberta, os conteúdos matemáticos e um programa no qual os mesmos assuntos são explorados de forma periódica, aumentando o aprofundamento e complexidade.

Um ponto importante a destacar nessa fase, nas publicações selecionadas para análise, refere-se à contradição no discurso dos elaboradores que afirmavam que a intenção da reforma era oportunizar a compreensão da Matemática por leigos; porém, a leitura das publicações que tratam do Programa de Matemática revela o contrário. “Para uma maior eficiência e economia em nosso ensino dever-se-á encará-la de maneira mais ampla e geral e usar mais conceitos gerais unificadores, os quais, todavia, devem estar ao alcance dos alunos.” (SÃO PAULO, 1968, p. 5).

Cito como exemplo os conteúdos sugeridos no planejamento de ensino da área de Matemática para as primeiras séries **(**SÃO PAULO, 1971). A observação indica uma proposta de ensino de Matemática formal, lógica, sem contextualização e de difícil compreensão por leigos, tendo finalidades em si mesma.

As publicações, distribuídas gratuitamente a todas as escolas públicas de São Paulo, objetivavam iniciar a uniformização dos programas de Matemática e organização do sistema de ensino do Estado. Entre elas, destaco *Planejamento de ensino da área de Matemática para as primeiras série do curso fundamental. Caderno VI* (1971), que, a meu ver, representa as publicações dessa fase e apresenta um modelo de programa de Matemática para as séries iniciais.

A proposta é estruturada por conceitos a serem desenvolvidos: “Deve-se dar maior ênfase à formação de conceitos. Os problemas devem estar relacionados com conceitos e técnicas.” (SÃO PAULO, 1971). Para a 1ª série, os conteúdos foram distribuídos em sete conceitos: I - Conjuntos, Quantidade, Ordem; II - Base Decimal, Valor Posicional, Algoritmo; III - Reunião, Complementação, Correspondência; IV - Operação; V - Comutação, Operação Inversa; VI - Conjuntos Equipotentes; VII - Espaço, Ponto e Curva.

É fato que a maioria das publicações e eventos didáticos da época como os divulgados em cursos, periódicos e livros didáticos já seguiam a orientação tecnicista; logo, não foi surpresa a publicação possuir tal característica. Nessa perspectiva, as orientações retratam uma representação em que o professor é considerado um sujeito técnico que domina as aplicações do conhecimento científico, produzido por outro. Esse papel, mais uma vez pode ser constatado pelo fato de que a coordenação das equipes de projetos experimentais e a elaboração de propostas oficiais de mudanças eram entregues e assinadas somente por especialistas com prestigio na área. A grande preocupação do professor, nessa concepção, seria executar as sugestões de maneira correta, seguindo os modelos prescritos.

Tanto é assim que na capa já se percebe essa representação, na medida em que são destacados os nomes dos autores, em letras maiúsculas, ao lado do título: “EQUIPE DE

EDUCADORES DO GRUPO ESCOLAR-GINÁSIO EXPERIMENTAL DR. EDMUNDO CARVALHO, SOB A SUPERVISÃO DA ESPECIALISTA EM MATEMÁTICA ANNA FRANCHI". (SÃO PAULO, 1971, p. 3).

Ainda, no Prefácio, revelam a representação construída para o professor, como executor das orientações postas por especialistas. Reforçam e legitimam o Programa, defendendo sua importância, decorrente das providências necessárias ao cumprimento das metas do Plano Nacional de Educação e também resultado do projeto experimental desenvolvido pela equipe de um grupo de especialistas. Assim, as recomendações contidas no documento deveriam ser aplicadas pelos professores, no trabalho de planejamento de Matemática, em toda a rede pública do Estado.

A representação de ensino moderno, considerando a Matemática como a ciência das relações, abordada como uma estrutura única, e as maneiras de como ensinar, decorrentes dessa concepção, já eram bem divulgadas no meio educacional. As publicações tornaram oficial a proposta de mudança dos currículos e programas, com a introdução da teoria de conjuntos, o estudo da lógica e da teoria das relações.

Ao reler as publicações, considerando o cenário de espera de oficialização de alterações, principalmente metodológicas, percebo que ficaram aquém das expectativas em relação às propostas de mudança, uma vez que apenas apresentou os objetivos e conteúdos da área de Matemática, sem grandes proposições metodológicas explícitas relacionada ao desenvolvimento infantil.

A publicação *Planejamento de ensino da área de Matemática para as primeiras séries* (1971), produto do encaminhamento de ações para cumprimento das metas do Plano Nacional de Educação, somente anuncia os objetivos educacionais da área, numa nova organização e distribuição dos conteúdos, que refletem a abordagem estrutural da disciplina. "Perceber a Matemática como um conjunto organizado de símbolos para a compreensão e interpretação do meio; Desenvolver a capacidade de resolver problemas; desenvolver a criatividade." (SÃO PAULO, 1971, p. 5).

O discurso usado como justificativa para a adoção dos novos objetivos e abordagem, remete àqueles da literatura da época, ou seja, a necessidade de desenvolver novas habilidades, vistas às exigências do mundo em pleno desenvolvimento. Assim, o novo cidadão deveria saber organizar informações disponíveis, de modo a resolver as novas situações surgidas, com criatividade e flexibilidade para mudar situações e meios de ação, por conta de diferentes demandas.

De fato, o Programa de Matemática enfatiza o desenvolvimento do pensamento científico e analítico com introdução de terminologia própria, o que acarreta o deslocamento para a teoria, em detrimento da prática.

> Compreender a linguagem Matemática e expressar-se com precisão nessa linguagem. Por isto se entende: conhecimento e uso correto dos termos relativos aos conceitos matemáticos, como operações, relação, divisor, comutativa, etc.; De termos de textos relativos a conteúdos matemáticos e de ordem de exercícios: compare, verifique, calcule, justifique, discuta, etc. dos conectivos, modificadores e quantificadores lógicos; dos símbolos matemáticos. (SÃO PAULO, 1971, p. 5).

Em síntese, como estratégia de implantação da reforma do currículo, o Programa apresenta timidamente a reorganização pretendida, já que não há discussão sobre a nova concepção para o ensino de Matemática. Os elaboradores optaram em apresentar o Programa apenas enfocando a redistribuição e introdução dos novos conteúdos. Comparado ao plano anterior (1969), mesmo que de maneira reduzida, percebe-se claramente que a abordagem adotada pressupõe o agrupamento de conteúdos que não se esgotam em uma série. Todos os conteúdos estão presentes em todas as séries: “Nunca abandonar as noções já adquiridas.” (SÃO PAULO, 1971, p. 5).

No exemplo, na figura 13, os mesmos assuntos, no caso, adição e subtração, são explorados de forma periódica, em todas as séries, do concreto para o abstrato, do simples para o geral, aumentando o aprofundamento e complexidade.

		1.ª Série	2.ª Série	3.ª Série	4.ª Série
	II — **ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO**				
	1. **Compreender os conceitos de adição e subtração e expressar estas operações em linguagem matemática.**				
Reunião Complementação Correspondência	1.1 — Concretizar por meio de conjuntos de objetos situações de reunir, separar, complementar.	1			
	1.2 — Concretizar situações de comparação estabelecendo uma correspondência entre conjuntos.	1	2		
	1.3 — Associar a adição a situações de reunião e expressá-la em sentença matemática (situação de reunião representada concretamente, por desenhos ou problemas orais.	1			
	1.4 — Associar a subtração a situações de separação e expressá-la em sentença matemática.	1			
	1.5 — Resolver com auxílio de representações gráficas (reta numerada, diagrama) problemas de comparação e complementação não associando necessariamente, a uma sentença de subtração.	1	2		
	2. **Perceber um número como resultado de diferentes adições.**				
	2.1 — Agrupar uma mesma quantidade de diferentes maneiras.	1	2		
	2.2 — Representar de forma organizada as diferentes adições de soma constante e as possíveis subtrações de primeiro termo constante ex.: .. 8=7+1; 8=5+3.	1	2		
	2.3 — Aplicar na formação dos agrupamentos e na organização das adições e soma constante a propriedade comutativa da adição.	1	2		
Operação	3. **Analisar os elementos de uma adição e de uma subtração: termos e resultados (adição e subtração como operação)**				
	3.1 — Identificar em uma sentença matemática a operação realizada (nomear) o sinal da operação: os têrmos, o resultado.		2		
	3.2 — Usar os vocábulos parcela e soma para termos e resultados de uma adição, diferença para resultado de uma subtração		2	3	4

Figura 13 – Assuntos explorados de forma periódica em todas as séries

Outro fato a destacar é a preocupação com a seleção de conceitos explorados para as primeiras séries, com a finalidade de serem aplicáveis e adaptáveis ao nível de desenvolvimento da criança. Isso mostra a compreensão da publicação sobre ensino e aprendizagem, inspirada na abordagem estruturalista da Matemática e nas ideias de Piaget.

O Programa assemelha-se ao proposto por Dienes (1969e), embora não faça referência ao autor. Reproduz, de forma reduzida, a sequência para a introdução dos conteúdos sugeridos por ele, e a tentativa de expor os conteúdos, de maneira a melhor visualizar as possíveis relações entre eles, utilizando conjuntos, relações como estratégia para as conexões:

> I- O sistema de numeração; II- Adição e subtração; III- Multiplicação e divisão; IV - Sentenças Matemáticas com mais de duas operações: adição e adição; adição e subtração; V- Propriedade distributiva; VI- Multiplicação de três fatores, VII- Relações: fatores, VIII- Conjunto: Relações e operações; IX- Geometria; X- Números racionais; XI - Números racionais na forma decimal, XII- Unidade de medida. (SEE, 1971, p. 3).

Como é a sugestão de abordagem do conceito de número? O documento divide os conteúdos em 10 itens.

Os primeiros conceitos propostos são conjunto, quantidade e ordem. Porém, diferentemente de outros documentos, não há ênfase às atividades pré-Matemáticas de classificação, comparação e de ordenação. Ainda é a ordem dos números que determina a progressão. Após algumas atividades de identificação de atributos, ou por enumeração dos

elementos de um conjunto, introduz-se o conceito de número como uma propriedade. Observando a distribuição e sequência apresentadas no Programa, a meu ver, nota-se que o tratamento para o ensino do conceito de número é sugerido a partir de sua organização em conjuntos numéricos, norteado pelas propriedades estruturais que identificam o conjunto. Para a abordagem das operações também é sugerida a opção didática utilizando operações com conjuntos de objetos.

A fundamentação em Dienes pode ser notada na distribuição e sequência dos conteúdos para a abordagem de Sistema de Numeração. Quanto às apropriações dos programas de Dienes, por parte dos elaboradores, penso que a comparação revela diferenças, visto que o autor acredita que a criança, trabalhando em várias bases, compreende melhor o valor posicional e as propriedades dos sistemas de numeração; utiliza agrupamentos e construção de sistema de numeração em diferentes bases, enquanto o Programa só aborda o sistema de numeração decimal.

Assim, os professores, ao terem acesso aos impressos, produzidos especialmente para apresentar a representação construída para ensino de Matemática adotado, passaram a ter informações sobre como deveriam atuar em sala de aula e o que a Secretaria de Educação esperava deles.

4.1.2.3 A formação teórica do professor

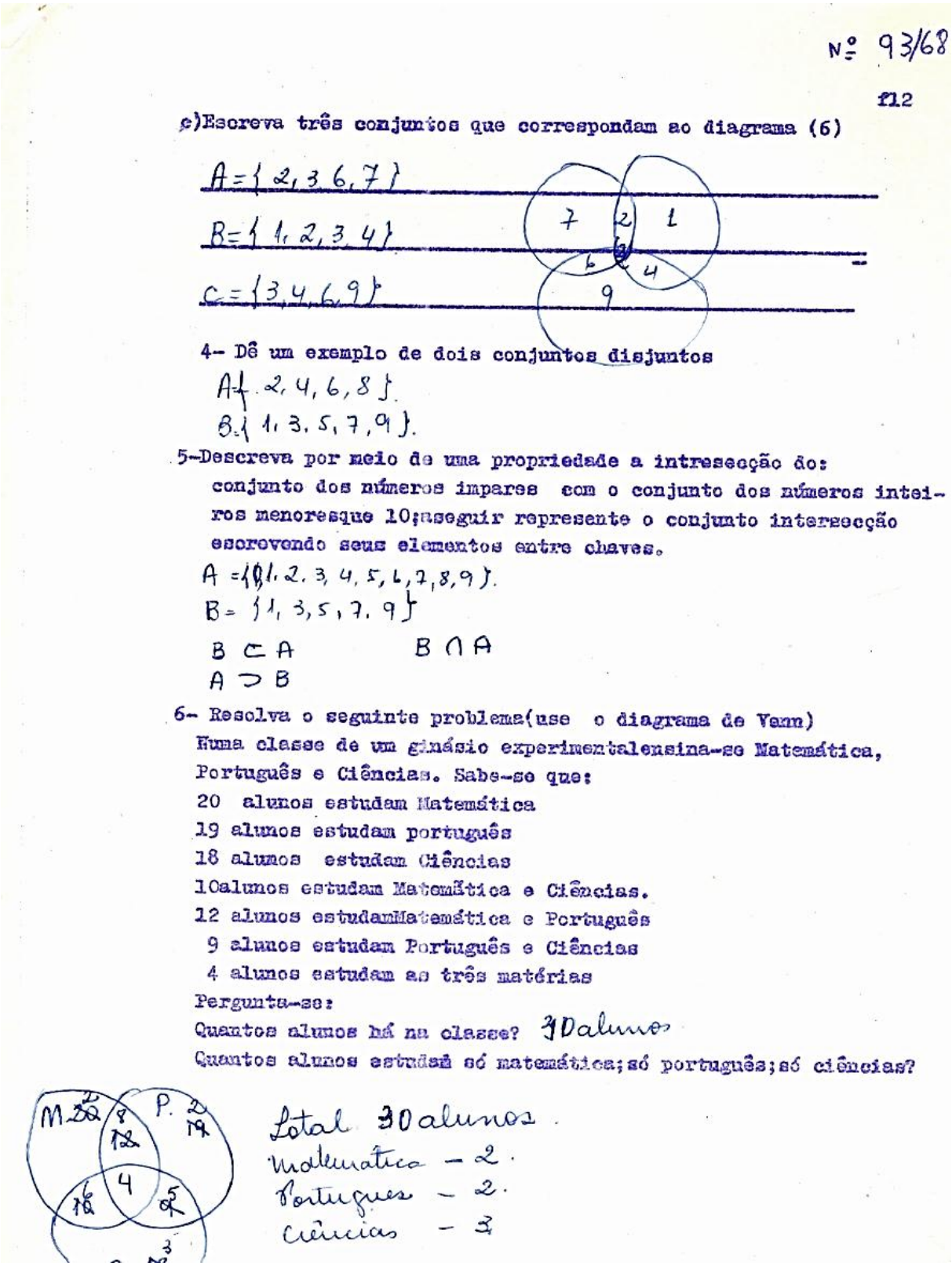
A viabilização e efetivação do novo Programa de Matemática estava intimamente ligado às mudanças na maneira de lidar com essa disciplina por parte dos professores. Como evitar resistências? Era necessário instrumentalizar esse professor para que ele, seguro, pudesse dar conta de pôr em prática as novas prescrições.

Com a atribuição de introduzir novos conteúdos presentes no novo Programa da Escola Primária (1969), as publicações teriam também a responsabilidade da formação teórica dos professores, visto que ainda eram desconhecidos para a maioria. Na análise, fica visível a opção da Secretaria em começar a formação pelos conceitos elementares iniciais, pressupondo que o professor não conhecesse nada, tentando construir uma nova maneira de conceber a Matemática, paralela à já existente.

Tanto é assim que as publicações passam a assumir uma mesma formatação: sempre iniciam com uma introdução e, em seguida, trazem informações teóricas para o professor sobre o conteúdo matemático. Observando os textos introdutórios das apostilas desse

momento, trago Valente para nos auxiliar a entender a necessidade da crítica ao passado no momento do anúncio do novo. Mais uma vez, as publicações utilizam-se deste recurso: rever o passado recente do ensino de Matemática, buscando caracterizar a maneira anterior de ensinar como inadequada, ultrapassada, que possui um currículo fragmentado, sem integração entre as áreas do conhecimento.

As informações teóricas foram elaboradas em linguagem didática, bem simples. Os textos abordam os novos conteúdos, ao mesmo tempo em que, indiretamente, constroem a representação de como ensinar e propor atividades com conjuntos.



Nº 93/68

f12

c)Escreva três conjuntos que correspondam ao diagrama (6)

A={2,3,6,7}

B={1,2,3,4}

C={3,4,6,9}

4- Dê um exemplo de dois conjuntos disjuntos

A={2,4,6,8}.

B={1,3,5,7,9}.

5-Descreva por meio de uma propriedade a intresecção do: conjunto dos números impares com o conjunto dos números inteiros menoresque 10;aseguir represente o conjunto intersecção escrevendo seus elementos entre chaves.

A={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}.

B={1,3,5,7,9}

B ⊂ A B ∩ A

A ⊃ B

6- Resolva o seguinte problema(use o diagrama de Venn)

Numa classe de um ginásio experimentalensina-se Matemática, Português e Ciências. Sabe-se que:

20 alunos estudam Matemática

19 alunos estudam português

18 alunos estudam Ciências

10alunos estudam Matemática e Ciências.

12 alunos estudamMatemática e Português

9 alunos estudam Português e Ciências

4 alunos estudam as três matérias

Pergunta-se:

Quantos alunos há na classe? 30alunos

Quantos alunos estudam só matemática;só português;só ciências?

Total 30alunos.

Matematica – 2.

Portugues – 2.

Ciências – 3

Figura 14 – Experimental da Lapa (1968a)

secção A B C é determinada procurando-se os elementos comuns aos três conjuntos A,B e C. Logo:

A ∩ B ∩ C = (1,5) .

2 - Reunião ou União (∪)

Sejam, por exemplos, os conjuntos:

A = (1,2,3,4,6)

B = (2,3,5)

Formaremos um nôvo conjunto com todos os elementos dos conjuntos dados, de modo que não figurem elementos repetidos:

(1,2,3,4,5,6)

Esse conjunto é chamado reunião a união dos conjuntos A e B. No diagrama (fig. 7) a região colorida é o conjunto formado pelos elementos que pertencem ao conjunto A, ao B ou a ambos.

Indicação: ∪ (lê-se:"união")

Assim: A ∪ B = (1,2,3,4,5,6)

Se os conjuntos forem disjuntos, como por exemplo

A = (1,3,5)

B = (2,4,6)

A reunião será o conjunto:

A ∪ B = (1,2,3,4,5,6)

assinalado, na região colorida do diagrama (fig. 8) como dois conjuntos separados.

Se D ⊂ C entrar D ∪ C = C.

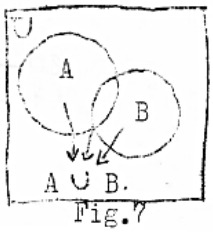


Fig.7

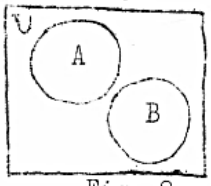


Fig. 8

Logo: A reunião de dois conjuntos A e B é o conjunto constituido pelos elementos que pertencem a A ou a B

Nota: A disjunção ou traduz o fato de os elementos pertencerem a um dos conjuntos, ao outro ou a ambos.

Outros exemplos:

a) A = (□ , △ , ✱)

B = (O , △ , □) então: A ∪ B = (□, △ , ✱, O, □)

b) X = (Nélson, Lúcia, Carlos, João)

Y = (Maria , Carlos, Antônio, Lúcia)

então: X ∪ Y = (Nélson, Lúcia, Carlos, João, Maria, Antônio)

A reunião de vários conjuntos é realizada de modo análogo.

Exemplo:

Se A = (1,3,5,7) B = (1,5,7) C = (1,5,8)

então: A ∪ B ∪ C = (1,3,5,7,8)

Atenção para uma propriedade importante - denominada comutativa - que as operações intersecção e reunião de conjuntos possuem:

A ∩ B = B ∩ A (propriedade comutativa da ∩)

Figura 15 – Experimental da Lapa (1968)

10ª Delegacia de Ensino Básico da Capital
Serviço Regional de Orientação Pedagógica

M A T E M Á T I C A

MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO NO CONJUNTO DOS NÚMEROS NATURAIS

Informação ao professor

Uma certa associação que se estabelece entre um par ordenado de números e um terceiro número chama-se operação binária. A adição, por exemplo, é uma operação binária que ao par ordenado (6,3) associa o número 9. A subtração também é uma operação binária que ao par (6,3) associa o número 3.

A multiplicação e a divisão são também operações binárias.

(6,3) —x— 18
(6,3) —:— 2

Quando ao par ordenado (6,3) associamos 18 temos a multiplicação indicada por 6x3 que é igual 18. QUando - associamos 2, temos a divisão indicada por 6:3= 2.

A multiplicação não é uma correspondência biunívoca, pois o número 18 é o correspondente dos seguintes pares:

(6,3)
(3,6)
(2,9)
(9,2) → 18
(1,18)
(18,1)

O mesmo acontece com a divisão:

(6,3)
(8,4)
(10,5) → 2
(16,8)
.
.
etc.

Se considerarmos o par ordenado (3,5) ao qual está associado o número 15 pela multiplicação, podemos interpretar esta associação de diversas maneiras:

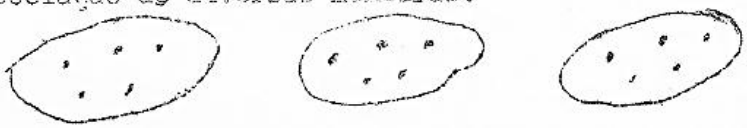


Figura 16 – SOP (1970)

Estes exemplos dos cursos de formação constituem referência para dimensionar o grau de aprofundamento nos conteúdos matemáticos exigidos do professor.

Tais exemplos remetem às expectativas em relação aos professores. Em cursos rápidos, pretendiam que os professores adquirissem domínio das operações com conjuntos, de maneira a representar e resolver problemas, operações entre conjuntos, produto cartesiano, além de utilizar esses novos conteúdos como ferramentas para ensinar em outra abordagem para a Matemática.

Pelo o que se pode notar, é fato que os elaboradores da reforma não dimensionaram de que maneira e quanto tempo seria necessário para que os professores absorvessem tantos novos conteúdos e mais, enxergar a utilidade didática de ensinar nessa concepção. Nesse ponto, já posso dizer, de certa maneira, que a representação construída pelos elaboradores, até aqui, para os conteúdos matemáticos era de conteúdos retirados da universidade, refletindo os desejos da cultura acadêmica formal, lógica, sem relações com outras disciplinas, enfatizando a utilização de simbologia e linguagem própria.

Diante disso, a demanda por formação pelos professores era enorme. Como ensinar um conteúdo para as crianças nunca visto, em grande medida, nos cursos de formação inicial de professores?

Pela análise das publicações dessa fase, fica clara a intenção da equipe de Matemática das Secretarias de Educação: usar as publicações como estratégia de formação em serviço, em uma Matemática.

4.1.2.4 O IMEP

A Prefeitura Municipal da cidade de São Paulo (PMSP), na minha visão, patrocinava no IMEP experiências educacionais para a escola pública integrada de oito anos e, embora a Instituição tenha sido fundada em uma época, em que as ideias defendidas pelo MMM para o ensino já estavam sendo muitos questionadas no mundo, suas primeira publicações, basicamente repetiram a fundamentação no SMSG, posta para o ensino secundário. Ainda era a apropriação dessas ideias que alimentavam as experiências, dirigidas às séries iniciais.

Os resultados dessas experiências foram veiculados como modelo de ensino moderno e oficializados como a Proposta da PMSP para a nova escola primária. A fundamentação no SMSG pode ser entendida, se considerada a necessidade de atender às determinações

decorrentes das leis nacionais de educação, que exigiam mudanças nas séries iniciais para adequação às reformulações; como ainda não havia grande divulgação de experiências com novos métodos e técnicas, específicos para as séries iniciais, os elaboradores das publicações veiculadas pelo IMEP procuraram adaptar as experiências realizadas no ensino secundário.

Ao que se pode entender, apenas após a divulgação das discussões sobre a didática, nas séries iniciais, realizadas por grupos como os IREMs, ISGML, e os estágios de professores brasileiros nesses grupos, ocorreram maiores propostas de alterações metodológicas nas publicações da SME.

Cabia também à equipe do IMEP, elaborar, distribuir e supervisionar a documentação de controle e divulgação das experiências metodológicas realizadas nas classes-piloto, por meio de publicações dirigidas a todos os professores da rede municipal, que tinham como objetivo capacitá-los para ampliar o projeto em outras escolas da rede, conforme as metas do plano de implantação. Concomitante à realização das experiências metodológicas nas classes-piloto, a equipe ainda deveria divulgar e demonstrar em todas as escolas da rede, métodos e técnicas de ensino renovado, isto é, elaborar uma metodologia para as ideias de ensino propostas e capacitar os professores para utilizá-la.

É interessante lembrar a estrutura de conexões existentes entre as equipes de especialistas de Matemática das redes estadual e municipal. De maneira geral, o intercâmbio entre membros da equipe e das ideias por eles defendidas era muito grande; contudo, havia hegemonia da rede estadual, em decorrência de sua maior abrangência e experiência, visto que a municipal ainda estava em processo de ampliação de sua rede de ensino.

O processo de seleção para a equipe foi realizado por meio de entrevistas, após participarem de um curso de capacitação para professores regentes de classes-piloto. Para a coordenação do grupo de Matemática, como já mencionado, foi designada a professora Lydia Lamparelli (professora efetiva do Estado, emprestada à Prefeitura, para exercício de cargo no IMEP). Na época, ela também trabalhava no IBECC/UNESCO, na FUNBEC e no CECISP, que funcionavam no mesmo prédio. De acordo com ela, os cargos ocupados permitiam contatos diretos com o DAP – que, mais tarde, foi reestruturado e denominado CERHUPE –, e por esse motivo era constantemente chamada a colaborar com os cursos de formação e elaboração de publicações do Estado.

Identifico na equipe de professores docentes e ministrantes dos cursos oferecidos no IMEP muitos participantes e divulgadores do ideário do MMM, além de professores oriundos da escola de aplicação do Estado-Ginásio Vocacional, que, depois do fechamento, elegeram o IMEP como novo espaço de debates.

A maioria da equipe já estava envolvida com as discussões sobre a modernização do trabalho docente em Matemática há muitos anos. Muitos faziam parte de um grupo de educadores que compartilhavam ideias sobre reformulações no ensino e frequentavam os mesmos cursos, palestras e grupos de estudos. Essa rede de conexões possibilitou parcerias profissionais e convites para ministrar cursos oferecidos em várias instituições privadas e públicas, inclusive no Imep. Os cursos oferecidos no IMEP, de maneira geral, eram ministrados por sócios e membros da diretoria do GEEM[61], que desenvolviam projetos experimentais em escolas da rede privada e no experimental da Lapa, ou estavam envolvidos com as discussões na rede estadual, fator relevante no processo de produção de muitas experiências metodológicas e, consequentemente, de interesse pelos cursos ministrados.

Aponto, ainda, que o primeiro livro didático adotado nas classes-piloto era de autoria de Bechara, Liberman e Franchi, maiores divulgadoras da nova maneira de ensinar, difundida pelo MMM e docentes dos cursos promovidos pelo IMEP.

O grupo de professores de Matemática do IMEP, de alguma maneira, já havia participado de movimentos de reforma no ensino de Matemática e percebido os desafios e limitações num plano de implementação de mudanças. Nessa época, o grupo que atuava nas mudanças propostas no ensino secundário, já sofria consequências das críticas ao MMM, com perdas de espaços, estreitamento de lugares de discussão e atuação, fatos que podem explicar o deslocamento de interesse para as séries iniciais.

Dessa forma, o cenário montado nos permite colocar a seguinte questão: de que maneira as prescrições teóricas divulgadas pelo MMM, para o ensino de Matemática, foram apropriadas pelos elaboradores das publicações e concretizadas em forma de atividades, consideradas pelos autores, adequadas às séries iniciais?

O desafio da equipe de Matemática era traduzir o pressuposto do MMM, retirando excessos, e elaborar uma metodologia acessível à faixa etária atendida pelo projeto, numa abordagem com a valorização das estruturas matemáticas, em consonância ao desenvolvimento psicológico da criança, ou seja, produzir uma maneira de ensinar de forma a possibilitar a aprendizagem de conhecimentos matemáticos abstratos, muitas vezes, não possíveis de serem compreendidos pelas crianças.

As três apostilas produzidas pelo IMEP seguiam as diretrizes postas pela política educacional do Estado para implantação das reformulações previstas, consequência da rede de relações construídas pelos professores que compactuavam com o ideário do Movimento.

[61] Lucília Bechara, Manhucia Liberman, Ana Franchi, Antonieta Moreira Leite, entre outros. (MANSUTTI, 2010).

Ocupando cargos de comando, em esferas das redes pública e privada, participantes do MMM tinham liberdade de convidar seus pares para diferentes assessorias e parcerias, independentemente da rede de ensino à qual pertenciam, implicando em um maior espaço de divulgação de suas ideias. Assim, podemos dizer que, em grande medida, as publicações oriundas da SEE, contendo subsídios para professores, eram retratadas pela SME.

As apostilas analisadas tinham como objetivo imprimir uma linha comum de renovação pedagógica à rede municipal de ensino. Foram usadas nos cursos de capacitação de professores ocorridos em fevereiro e agosto de 1969. Na parte especifica de Matemática, divulgava as experiências realizadas nas classes-piloto, com atividades que utilizavam a teoria de conjuntos e a introdução do conceito de números por essa abordagem, apresentando sugestões de tarefas, sem comentários sobre metodologia. A ênfase da publicação é a sensibilização do professor sobre a necessidade da reformulação curricular, adequando conteúdos ao desenvolvimento intelectual da criança, com destaque para a formação teórica do professor na teoria de Piaget e na teoria de conjuntos.

As metodologias divulgadas nessas publicações foram uma das primeiras tentativas da PMSP em se adequar à concepção estrutural da Matemática, de modo a torná-la exequível para crianças. Talvez, por isso, ainda não haja clareza na metodologia adotada na publicação; embora seja anunciada a urgência de uma nova didática para o ensino, não observo sugestões de aplicação:

> A orientação metodológica adotada enquadra-se dentro da metodologia renovada, ativa, já experimentada com sucesso nas escolas agrupadas de Vila Olímpia, unidade onde funcionam há três anos, classes pilotos de aplicação de métodos da Escola Nova. (SÃO PAULO, 1970c, p. 4)

As atividades propostas não apresentavam diferenças significativas de abordagem em relação às propostas para o ensino secundário, mas tinham forte característica formativa, ou seja, subsidiar teoricamente o professor para o processo de mudanças. Posso inferir e tentar compreender a abordagem adotada, considerando que a professora Lydia Lamparelli, coordenadora de Matemática do IMEP, era responsável pela tradução dos livros didáticos elaborados pelo SMSG, publicados no Brasil. Logo, era natural que carregasse as influências para o trabalho no Imep.

Das leituras que realizei, percebi a indefinição na representação de como fazer para introduzir o conceito de número. Comparando o espaço reservado para discuti-lo, nessas primeiras apostilas, com as discussões contidas após a divulgação dos guias, verifica-se um grande deslocamento de foco. Nestas, há um pequeno parágrafo em que se discute o ensino de

número, enquanto nas publicações posteriores, as sugestões metodológicas de como introduzir o conceito ocupam praticamente todo o espaço, privilegiando os métodos em relação aos conteúdos. Uma das maiores diferenças encontradas refere-se às atividades anteriores à introdução dessa noção.

O que posteriormente será chamado de atividades que exploram as concepções de classificação, seriação e conservação, aqui é denominado de atividades do período preparatório, pelos elaboradores, que afirmam que o processo de escolarização é iniciado nesta fase:

> O período preparatório é a fase que o professor auxilia a criança a se adaptar ao ambiente escolar, desenvolvendo hábitos, atitudes essenciais a aprendizagem, através de atividades adequadas, estará o professor desenvolvendo condições necessárias a prontidão. (SÃO PAULO, 1970c, p. 30)

Apontam que, de acordo com a teoria psicogenética de Piaget, o período apresenta duração variável, dependendo de cada criança, a qual deve ser exposta, nessa fase, a atividades que a leve à prontidão.

Há apropriações das ideias de Piaget (1984), quando afirma-se que o número é uma estrutura mental construída pela criança, que envolve três conceitos básicos: conservação, seriação e classificação. Para essa etapa de preparação, são definidas cinco tipo de atividades de prontidão: composição oral, discriminação visual, discriminação auditiva, coordenação motora e viso-motor, e leitura incidental.

A abordagem para as atividades de prontidão é feita por meio de perguntas e respostas; assim, posso supor que estas, definidas pela publicação, e as atividades pré-Matemáticas, consideradas imprescindíveis no programa proposto por Dienes, são baseadas na teoria de Piaget, na medida em que procuram, de formas diferentes, preparar a criança, para a Matemática elementar, provocando situações que desenvolvam as estruturas mentais já existentes, com o objetivo de se combinarem formando outras mais complexas, deixando a criança apta para compreender os conceitos ditos elementares. Contudo, é na metodologia proposta para o desenvolvimento dessas atividades que percebemos as maiores diferenças.

Lembro que a metodologia indicada por Dienes consiste, basicamente, em atividades com jogos realizados em situações artificiais, especialmente construídas, que ilustram concretamente as estruturas fundamentais da Matemática que se quer explorar e o modo como elas se relacionam, originando outras mais complexas, em atividades investigativas, individuais ou em pequenos grupos.

Para a exploração das atividades de prontidão, na publicação, são recomendadas ações de manipulação e observação de objetos do cotidiano da criança. Usando os sentidos, estas devem tentar responder as perguntas formuladas pelo professor. Acredito ser importante destacar as semelhanças com um método utilizado em um passado recente. Podemos identificar pressupostos do método intuitivo, presentes em uma nova proposta de reformulação do ensino municipal: "Ensina-se Matemática através da pesquisa, observação e experiência" (SÃO PAULO, 1970c, p. 1). No discurso dos elaboradores quase sempre é retomada a importância de respeito ao desenvolvimento da criança, às experiências sensoriais, às aplicações práticas, observação e ação.

Podemos dizer que há diferenças e semelhanças entre as propostas de Dienes e a apresentada na publicação, nesse segundo momento, especificamente naquelas do IMEP: as duas propostas partem de situações artificiais, porém enquanto a primeira privilegia as atividades em grupo, a segunda, as individuais; o objetivo da primeira é retratar as estruturas fundamentais da Matemática, e da segunda é perceber semelhanças, diferenças, verbalizar e representar as observações capturadas por meio dos sentidos.

A análise permite colocar algumas questões sobre a apropriação das propostas "modernistas" pelos elaboradores. Percebe-se que a atividade sugerida ainda não apresentava grandes novidades didáticas significativas que movimentasse a prática do professor: o trabalho em grupo não foi mencionado e a tarefa é baseada em perguntas e respostas. A marca maior das propostas do MMM, que é trabalhar com as propriedades dos conjuntos, também não é enfatizada.

Pelo exposto na publicação, é possível também concluir que não há atividades cuja intenção didática principal refira-se à lógica e não há relação explícita da adequação da atividade com as etapas de aprendizagem, definidas por Dienes, divulgadas com a publicação de seu primeiro livro no Brasil, em 1969, e aplicadas em escolas experimentais.

Mesmo sugerindo o uso de material concreto, não específico, os elaboradores não exemplificam como fazê-lo e, de maneira rápida, divulgam a sequência a ser seguida para a introdução do conceito de número:

> Com a noção de quantidade, inicia-se a conceituação de número, partindo de atividades com conjuntos: correspondências e comparação, que é feita através da correspondência biunívoca. Desta forma a criança poderá chegar ao conceito de igualdade e desigualdade, quantidades maiores e menores. (SÃO PAULO, 1970c, p. 3)

Nessa fase, utilizam a todo o momento referências a Piaget, para justificar a metodologia sugerida para exploração dos conteúdos introduzidos e reorganizados:

> Só conhecendo a teoria psicológica é que poderemos saber do que a criança precisa, o que ela pode aprender e como aprenderá. Depois de escolhida a Teoria Psicológica, deve ser feita a escolha cuidadosa do conteúdo e métodos, que levarão a consecução da aprendizagem efetiva do conteúdo. Então deve-se partir da Teoria Psicológica para a prática. A Teoria adotada atualmente é de Jean Piaget. (SÃO PAULO, 1972e, p. 5)

Como se vê, constroem a representação de como ensinar sustentada pela teoria psicogenética de Piaget. À medida que vão sugerindo atividades, conteúdos e métodos para a 1ª série, percebemos a produção da representação de como ensinar, com grandes preocupações de adequação dos conteúdos às etapas do desenvolvimento infantil, que segundo eles, é fator imprescindível para a compreensão, em função das estruturas mentais supostamente já desenvolvidas. Contudo, o desafio é traduzir em prescrições metodológicas as ideias de Piaget. Tentam construir a representação de que o ensino da Matemática é fundamentado nas teorias cognitivistas, que buscam compreender como a criança aprende, como atribui significados e como articula o mesmo conhecimento em diferentes contextos. Como transformar a teoria em maneiras de fazer, aplicáveis em sala de aula? Toda proposta é desejo de um futuro melhor, porém, quais estratégias utilizar, de modo a alterar a cultura escolar existente?

Pensando nas dificuldades da operacionalização, talvez os elaboradores tenham reservado, em um primeiro momento, maior espaço para sensibilizar o professor sobre a necessidade de mudanças, em razão dos estudos do desenvolvimento infantil, e para discutir e caracterizar as etapas de desenvolvimento, definidas por Piaget, caracterizando cada uma delas com comportamentos físicos e sociais.

A partir daí, as publicações propõem atividades coerentes à representação construída de como ensinar. Afirmam que as atividades sugeridas são coerentes ao discutido, assim, é nesse ponto que podemos perceber apropriações da teoria de Piaget, concretizadas nas maneiras de propor a abordagem metodológica para os conteúdos.

Seguindo a tendência pedagógica de aprendizagem por etapas, a publicação do IMEP (1969), que retrata as experiências educacionais realizadas em suas classes-piloto, ainda conserva muitas heranças das práticas anteriores às novas propostas. Aparece a necessidade de utilização de materiais concretos, porém sem especificações sobre os materiais estruturados e jogos em trabalhos em grupos.

Como já mencionado, a maior parte das tarefas sugeridas nessa publicação é do tipo perguntas e respostas. Para exemplificar tal afirmação, trago um exemplo da publicação do IMEP de atividade, que pretende introduzir da noção de conjuntos, na qual se pede ao aluno que coloque sobre a mesa um conjunto de caixinhas de fósforo e responda a várias perguntas:

> – Que você vê sobre a mesa? – Muito bem, um conjunto de caixinhas. – Agora, tire uma caixinha, e depois mais uma, até que fique uma caixinha. – Agora tire mais uma. Prosseguir até que fique apenas uma caixinha. – Ficou com um conjunto de quantas caixinhas? – E se tirar a última caixinha? Como ficou o conjunto? (SÃO PAULO, 1969d, p. 119).

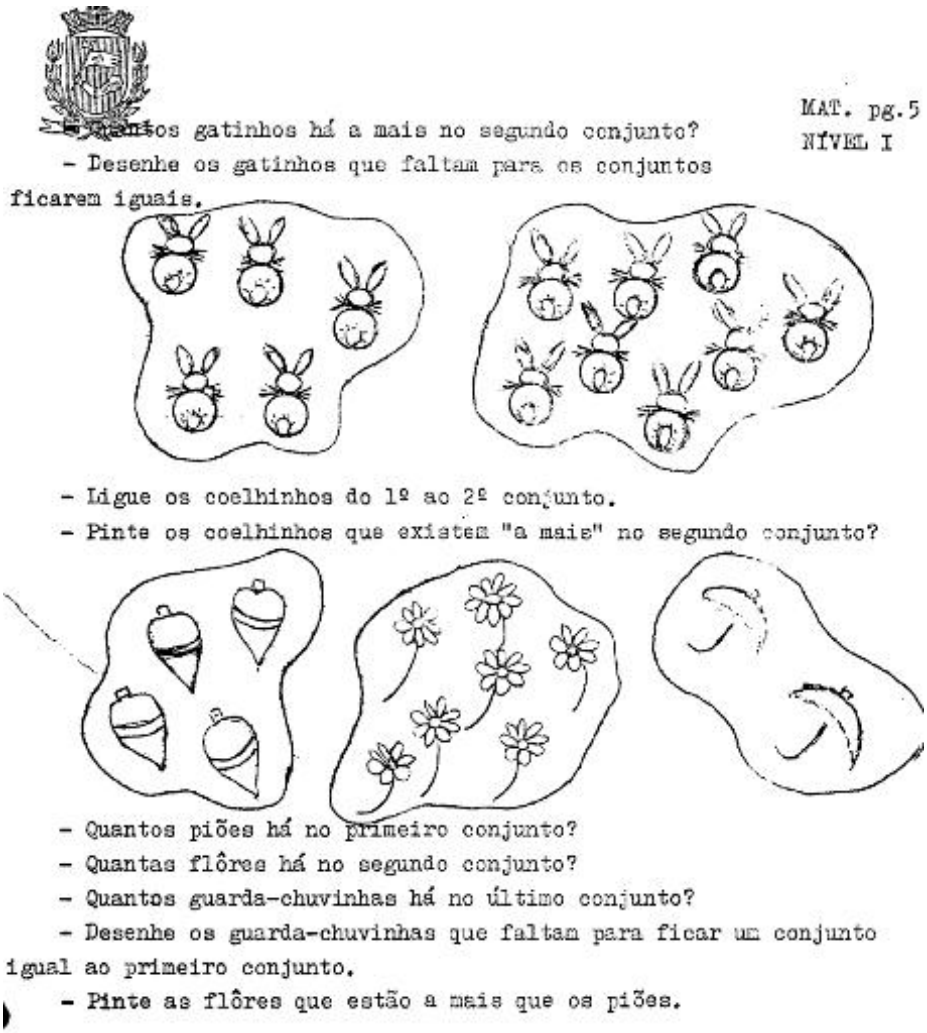
Os elaboradores acrescentam que "Com esta atividade, os alunos irão concluir que o conjunto pode representar diferentes quantidades." (SÃO PAULO, 1969d, p. 119).

A metodologia sugerida não se assemelha à aprendizagem por descoberta, por meio de jogos, como propõe Dienes (1969), e já é utilizada pelos próprios elaboradores em outros projetos experimentais.

Afirmam que a "ideia de número é conseguida através de atividades de correspondência entre conjuntos" (SÃO PAULO, 1969, p. 121), o que retrata uma representação de ensino de número ainda indefinida, visto que anunciam a utilização da teoria de conjuntos para articular os conceitos matemáticos. Contudo, ainda não usam como um facilitador, mas sim como mais um conteúdo no programa.

Especificamente nessa publicação há indícios da representação de como abordar o conceito de número para esse segundo momento. Dividem a introdução do sistema de numeração em cinco etapas (noção de conjuntos, correspondência, enumeração, ordenação, identificação), que devem ser exploradas por meio de atividades organizadas em três outras etapas (preparatórias, fixação e verificação).

Na primeira, para a aprendizagem do conceito de número, são propostas tarefas que exploram a formação de conjuntos com objetos de sucata, concomitantemente à noção de quantidade; e seguem com o objetivo de associar o nome do número a uma quantidade. Na segunda etapa, são exploradas correspondências e logo a seguir, atividades de enumeração, com a finalidade de levar o aluno a perceber que o último número cantado, corresponde ao número de elementos do conjunto.



MAT. pg.5
NÍVEL I

- Quantos gatinhos há a mais no segundo conjunto?
- Desenhe os gatinhos que faltam para os conjuntos ficarem iguais.

- Ligue os coelhinhos do 1º ao 2º conjunto.
- Pinte os coelhinhos que existem "a mais" no segundo conjunto?

- Quantos piões há no primeiro conjunto?
- Quantas flôres há no segundo conjunto?
- Quantos guarda-chuvinhas há no último conjunto?
- Desenhe os guarda-chuvinhas que faltam para ficar um conjunto igual ao primeiro conjunto.
- Pinte as flôres que estão a mais que os piões.

Figura 17 – Atividade proposta

A figura 17 ilustra uma atividade recomendada. A intenção é que o professor leve o aluno a enumerar os elementos do conjunto, um a um, pela correspondência, e a responder perguntas referentes à quantidade, dando a ideia da sequência numérica entre os números. Os autores afirmam que, dessa maneira, o aluno irá perceber que o último elemento do conjunto, corresponde ao número de elementos do conjunto.

Uma das grandes diferenças percebidas entre o trabalho de Dienes e essas publicações concerne aos tipos de conjuntos oferecidos. Estas utilizam-se de conjunto de elementos sempre iguais, enquanto o autor enfatiza a necessidade do trabalho com diferentes conjuntos, com diferentes propriedades entre seus elementos, sendo a quantidade apenas uma delas. Nessa abordagem, a escrita de numerais é considerada como uma aprendizagem simultânea. Assim, tratam diretamente o Sistema de numeração decimal e a escrita de numerais com algarismos usuais, sem mencionar outros tipos de representação para os numerais, além da representação privilegiada, na época, o Diagrama de Venn.

Para as etapas posteriores, denominadas identificação e reprodução, sugerem que o professor proponha atividades que possibilitem ao aluno reconhecer a mesma quantidade em diferentes conjuntos, sem necessidade de enumerar um a um. Apresentando cartões relâmpagos, os alunos devem reconhecer a quantidade de elementos de cada conjunto.

Em seguida, são abordadas a escrita e leitura de numerais. As orientações são para o professor propor atividades em que o aluno sinta a necessidade da escrita dos numerais, treinando a representação primeiramente na lousa e depois no caderno. Acredito que este é um dos maiores diferenciais em relação às propostas de Dienes. Só há a exploração de uma única representação para o número. Em nenhum momento a publicação utiliza a teoria de conjuntos para estudo de outros conceitos; faz uso de conjuntos apenas como suporte mais ilustrativo para associar a quantidade a um símbolo fixo. Pode até ser que, indiretamente, conceitos elementares como classificação, seriação e conservação sejam explorados, contudo a intenção didática não é informada ao professor.

O cenário para as atividades sempre é o mesmo: primeiro, aparecem os conjuntos, representados pelos diagramas; depois, surgem as escritas (aditiva associada à união, subtrativa, associada ao complemento, etc.). Nas orientações para o professor, contidos na tabela em que aparecem assunto, objetivos, etc., fala-se em problemas de aplicação, mas poucos exemplos são apresentados.

Outro ponto a destacar, diz respeito à organização de conteúdos. Na nova abordagem, a progressão adotada separa nitidamente o estudo da adição e da subtração, e a multiplicação aparece intercalado entre elas.

A organização das orientações metodológicas retrata um tempo da didática da Matemática, caracterizado pela “aprendizagem por etapas”, numa abordagem estruturalista, porém anterior às alterações metodológicas introduzidas a partir da apropriação das ideias de Dienes, que atribuíram especificidade ao MMM nas séries iniciais.

Apesar de ser uma das primeiras publicações para professores das séries iniciais, as propostas de atividades apresentam pequenos vestígios de apropriações das ideias deste autor, no que se refere à necessidade de desenvolvimento de conceitos anteriores à introdução do conceito de números. Por outro lado, não apresentam o destaque para as recomendações da pedagogia ativa, em que são enfocadas inicialmente atividades que explorem as noções de conservação, seriação e classificação. Diferentemente das publicações posteriores, a do IMEP não menciona os trabalhos de Dienes, as etapas de aprendizagem propostas por ele, nem os materiais estruturados. Por esses motivos, pode-se dizer que ela ainda corrobora as orientações do SMSG.

Apesar das intenções, o grupo de elaboradores não dimensionou algumas inadequações entre certas práticas propostas com o contexto de cada escola. Por exemplo: insistiam em orientações para atender as diferenças individuais dos alunos, ao mesmo tempo em que a escola recebia uma clientela heterogênea e desconhecida para a maior parte dos professores.

4.1.3 Terceiro momento: Conhecimentos didático-metodológicos

O terceiro momento, de maneira geral, é caracterizado como prescritivo. Inicia-se com a publicação dos Guias Curriculares. Aí, as publicações assumem um caráter didatizado, visando a aplicação imediata pelo professor de metodologias adequadas à nova abordagem estrutural da Matemática.

Grande parte das publicações são resultantes de experiências educacionais realizadas em classes-piloto, onde eram desenvolvidos projetos experimentais de renovação do ensino de Matemática, como as classes do Imep, Experimental da Lapa, Escola Vera Cruz, entre outras.

Apresentam ao professor as ideias de Zoltan Dienes e constroem a representação de que elas são facilmente aplicáveis e realizáveis em sala de aula. As publicações foram mediadoras entre teoria e prática, já que procuravam apresentar modelos de práticas viáveis de serem utilizadas para crianças. Por esse motivo, era de grande abrangência entre os professores e circulavam em várias instâncias até mesmo fora das escolas públicas, como em cursos oficiais, ministrados para professores da rede pública, modelos de atividades para livros didáticos, curso de capacitação de professores oferecidos por outras instituições, bibliografia de currículos e programas de outros estados brasileiros, e para programas de televisão.

Essa produção, proveniente da necessidade de operacionalizar as propostas trazidas, nos Guias Curriculares, de uma Matemática formal e abstrata, possibilitou várias interpretações de como abordar o conceito de número. O desafio, aqui, é buscar a representação de como ensinar número para crianças, que possa ser considerada como referência ao período.

Para isso, procuro sustentação teórica em Chartier (1991), para quem a representação de como ensinar o conceito de número não é somente proveniente de reflexos falsos ou

verdadeiros da realidade. É também originada por lutas entre entidades que vão construindo as divisões e significados para o que seja ensino e aprendizagem.

Na análise das publicações, importa destacar como a sugestão de programa de Dienes circulou, como foi lida pelos elaboradores, o que foi publicado e as várias maneiras de ler, no decorrer do processo, que dão sentido aos textos de Dienes.

O objetivo das publicações desse período é subsidiar os professores, tendo em vista desenvolver as atividades prescritas com maior segurança. Em geral, fazem circular as representações de como ensinar Matemática, à luz do quadro da teoria dos conjuntos, da psicologia do desenvolvimento psicológico e da evolução das estruturas cognitivas, procurando propor atividades, nessa perspectiva, em diálogo direto com a atuação prática em classe.

Outro marco dessa fase é que a implantação da proposta de reformulação curricular foi sustentada na distribuição de material didático-pedagógico para o professor, contendo sugestões de como atuar, objetivos operacionalizados, distribuição de conteúdos com sequência estipulada e maneiras de como avaliar o aluno.

Posso inferir que as publicações foram elaboradas pressupondo a precariedade da formação docente nos novos conteúdos e na nova concepção de ensino aprendizagem, e, por isso, a adoção de estratégia de ações centralizadas e de possível homogeneização das práticas.

A necessidade emergente da implantação padronizou, de certa forma, as publicações, na medida em que a maioria das apostilas foi estruturada da seguinte maneira: uma introdução, contendo argumentos de convencimento para a nova proposta, ora utilizando textos de teóricos como Piaget, ora criticando a situação atual; a segunda parte com prescrição de modelos de atividades para explorar com os alunos, tudo isso, diagramado, de forma a facilitar a leitura e uso do professor. Para tal, as informações foram acomodados em tabelas de fácil visualização, contendo assunto, objetivos, sugestões de atividades com detalhamento minucioso, com orientações para o professor intervir e material necessário para a realização da atividade.

Outra característica dessa fase refere-se ao papel do professor adotado nas publicações, como um executor de modelos, ou seja, repetidores de propostas elaboradas por especialistas, consequência intrínseca dos acordos financeiros entre Brasil e as agências internacionais. Nessa perspectiva, o professor ficou quase sem alternativas, em relação à sua autonomia para selecionar conteúdos e metodologias. Com isso, novas práticas podem ter sido produzidas nesse processo de resistência às prescrições impostas.

Lembro que a análise dessas publicações tem o objetivo de buscar a representação de como ensinar número para crianças, que possa ser considerada como referência ao período. Trata-se então de subsidiar a reflexão sobre os desafios do presente, o que não significa dizer que a História se repita e sim que esta pode buscar conhecimento e ajudar a compreensão crítica das inovações propostas para o presente, que sempre nos seduzem.

Tendo como referência os Guias curriculares, selecionamos publicações tidas como referência por sua abrangência. São elas: as publicações do IMEP, instrumento balizador para a implantação da escola Integrada de oito anos da Prefeitura da Cidade de São Paulo e os Modelos de desenvolvimento do Currículo de matemática (1976, 1977, 1978 e 1979).

Neste procedimento de análise procura abandonar algumas certezas sobre o sucesso ou fracasso do ensino de número na abordagem adotada na época. A intenção e buscar nas publicações, lacunas entre o passado e sua representação, criando possibilidades de inteligibilidade.

> Só o questionamento dessa epistemologia da coincidência e a tomada de consciência sobre a brecha existente, entre o que foi e o que não é mais e as construções narrativas que se propõem ocupar o lugar desse passado permitiram o desenvolvimento de uma reflexão sobre a História (CHARTIER, 2009, p. 12).

4.1.3.1 Os Guias Curriculares

Os Guias Curriculares do Estado de São Paulo, lançado em 1975, foram publicados em um período de grandes mudanças, quando é proclamada a nova LDB 5.692/1971, com suas características tecnicistas, na tentativa de atender à demanda por técnicos de nível médio e conter a pressão sobre o ensino superior, tornando obrigatória a escolaridade de crianças entre 7 e 14 anos, fazendo com que o Ensino Fundamental fosse realizado em oito anos.

As características da lei também tiveram reflexos no ideário propagado pelo MMM, que se adequava perfeitamente ao quadro e tinha o privilégio de divulgar nas publicações oficiais destinadas a professores. O objetivo de normatizar currículos e ações pedagógicas no Estado reproduz os princípios propagados por essa legislação. Quanto às mudanças curriculares, percebe-se a ampliação da concepção de currículo, que não significa mais apenas uma listagem de conteúdos linearmente encadeados, mas sim, conforme as orientações tecnicistas[62] de autores como Bloom[63] e Mager, com objetivos gerais e específicos, escritos de

[62] De acordo com Libâneo (1984), a tônica comum da Pedagogia Tecnicista inclui a racionalidade, a eficiência, a produtividade, o controle a objetivação operacional do que se pretende alcançar, como se dá nos moldes do sistema empresarial.

maneira operacional, além de orientações metodológicas e sugestões de avaliação. Assim, os conteúdos saem de seu formato habitual, com abordagens não tradicionais, com ênfase nas orientações metodológicas.

A lei conferiu aos currículos um núcleo comum e uma parte diversificada. O núcleo comum, fixado pelo Conselho Federal de Educação, era obrigatório para todo o território nacional. A parte diversificada, fixada pelos Conselhos Estaduais de Educação, tinha como objetivo atender às identidades locais e às diferenças individuais dos alunos. Em síntese:

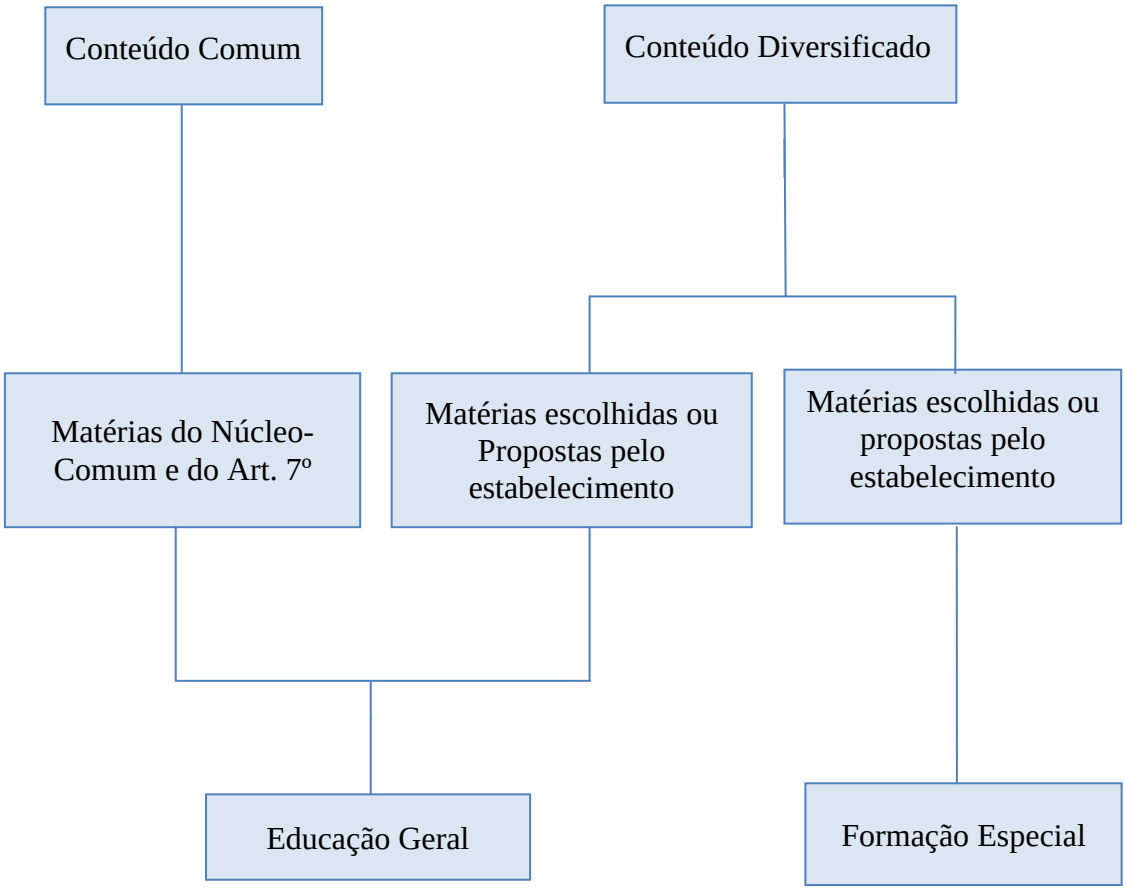


Figura 18 – Organograma elaborado pela autora, com base na Lei 5.692/1971.

Os currículos plenos de cada estabelecimento de ensino deveriam ser constituídos por disciplinas, áreas de estudo e atividades, gerais e diversificadas, sendo organizados de tal forma que, no ensino de 1º grau, a parte geral fosse exclusiva nas séries iniciais e predominantes nas finais. No 2º grau, ao contrário, haveria predominância da parte diversificada. A primeira divulgação oficial foi publicada em papel de ótima qualidade

[63] A taxonomia dos objetivos educacionais, também popularizada como *taxonomia de Bloom*, é uma estrutura de organização hierárquica de objetivos educacionais. Foi resultado do trabalho de uma comissão multidisciplinar de especialistas de várias universidades dos EUA, liderada por Benjamin Bloom, na década de 1950. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Taxonomia_dos_objetivos_educacionais>. Acesso em 30 jun. 2011.

colorido, com o texto impresso também em cores, numa edição reduzida. Nele estão presentes as intervenções do secretário de Educação, Paulo Gomes Romeo; da diretora do Centro de Recursos Humanos e Pesquisas Educacionais Professor Laerte Ramos de Carvalho (CERHUPE), Therezinha Fram, e da coordenadora da Equipe de Currículo, Delma Conceição Carchedi. Mais tarde, foi feita uma nova edição, em papel menos sofisticado e impresso em preto e branco. As duas edições foram feitas, com o intuito de divulgar para as autoridades e também para as bibliotecas.

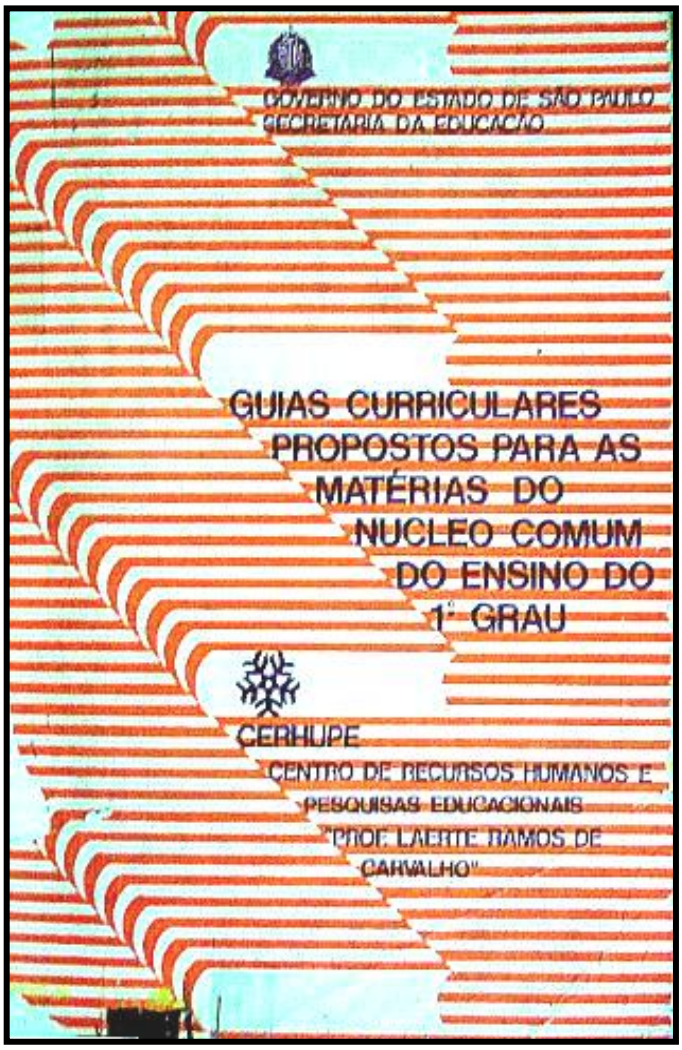


Figura 19 - Guias Curriculares, capa edição de luxo, 1975.

Comparado com o currículo anterior, contido no Programa de 1969, verificamos a mudança da concepção de terminalidade para a de continuidade, conforme o princípio expresso na Lei 5.692/1971, ao custo de diluição, supressão ou deslocamento dos conteúdos, com o privilégio das disciplinas tecnológicas, em detrimento das áreas humanas.

O Parecer 853/1971 vem complementar a lei, confirmando a tendência cognitivista da educação, e ressalta que as séries iniciais podem abranger dois, três, quatro ou cinco anos

letivos, conforme as peculiaridades a considerar, já que, nessa faixa, certamente o desenvolvimento mental se encontra em pleno domínio das "operações concretas". Daí por diante, porém, delineia-se a fase das "operações formais" e outros procedimentos a serem adotados (BRASIL, 1971c, p. 186). O objetivo do Parecer é a apreciação da doutrina do currículo, atribuindo uma característica mais dinâmica de currículo. Sugere que as matérias devam ser determinadas de forma integrada, com a definição abrangente de seus objetivos e o estabelecimento de sua posição relativa ao longo da escolarização, conforme a nova definição de amplitude, pois a educação de qualquer cidadão, sendo baseada no conhecimento humano, não admite divisões.

Assim, a Resolução do Parecer 853/1971[64] fixa as grandes linhas de matérias, assegurando ser possível guardar a visão de conjunto ao determinar que aspectos ou conteúdos particulares de cada uma se incluem na obrigatoriedade atribuída ao núcleo comum: Língua Portuguesa em Comunicação e Expressão; Geografia, História e Organização Social e Política do Brasil, em Estudos Sociais; e Matemática e Ciências Físicas e Biológicas. "As matérias, diretamente ou por seus conteúdos particulares, devem conjugar-se entre si e com outras que lhe acrescentem; não se omitindo as matérias prescritas na 2ª camada já descrita". No Parecer, apesar da consciência da importância dos idiomas nos dias atuais, os pareceristas apenas recomendam a inclusão no currículo de uma Língua Estrangeira Moderna, pois compreendem as circunstâncias adversas de alguns estabelecimentos de ensino.

Logo, as três grandes linhas da matéria seriam distribuídas nos currículo de 1º e 2º graus, "da maior para a menor amplitude, do concreto para o abstrato", constituindo-se em atividades, áreas de estudo e disciplinas, formando o currículo pleno do estabelecimento e tendo o sentido de educação geral. Atribui-se um grande valor à integração das matérias do núcleo comum e criticam-se os antigos currículos em que predominava a fragmentação e separação indevida. Recomenda-se a integração das matérias, acrescentando conteúdos específicos ao todo do conhecimento humano e utiliza-se o passado, recriminando a fragmentação e o isolamento das disciplinas nos modelos anteriormente adotados.

No Ensino de 1º grau, sem ultrapassar a 5ª série, o tratamento pedagógico predominante deverá ser a atividade e a apresentação sob as formas de Comunicação e

---

[64] Adotam nova nomenclatura: *matéria, área de estudo, atividades e disciplinas*. Consideram matéria como "todo campo de conhecimentos fixado ou relacionado pelos Conselhos de Educação e, em alguns casos, acrescentado pela escola, antes de sua representação, nos currículos plenos, sob a forma didaticamente assimilável de *atividades, áreas de estudo ou disciplinas*". Já nas áreas de estudo, formadas pela integração de conteúdos afins, as situações de experiência deveriam equilibrar-se com os conhecimentos sistemáticos e nas *disciplinas* as aprendizagens se fariam predominantemente sobre conhecimentos sistematizados.

Expressão, Integração Social e Iniciação às Ciências, como educação geral, desenvolvida com duração e intensidade exclusiva nas séries iniciais. Nessa perspectiva, o documento foi estruturado em duas seções.

A primeira contém informações gerais da proposta de reformulação curricular, constituída por Introdução, Apresentação e Considerações gerais. A segunda seção é reservada às disciplinas, distribuídas conforme sua grande linha. O plano foi balizado pela ideia de uma base de currículo centralizado nas disciplinas, com objetivos gerais e específicos a serem alcançados em 720 horas mínimas, composto por sete guias como referência. A cada disciplina acompanha um texto de Introdução, Objetivos, Conteúdos e Sugestões de Atividades.

No texto de apresentação geral, o então secretário de Educação considera como princípios fundamentais da escola a unidade e a continuidade. Segundo ele: "Os Guias Curriculares deveriam estar acordados à necessidade de estruturação da escola fundamental em oito anos de escolarização" (SÃO PAULO, 1975b). Dessa forma, tinham como objetivo servir de elemento renovador do ensino de 1º grau, fundamentando-se na Lei 5.692/1971, que consagrava a extensão da educação básica obrigatória de quatro para oito anos. Da mesma forma, ressalta o princípio democrático de oferecer maior oportunidade para todos, por meio dos princípios de continuidade, gratuidade e obrigatoriedade.

As evidências mostram a intenção do Estado em dividir responsabilidades com o professor na implementação da nova proposta curricular. Isso pode ser visualizado no momento em que o secretário finaliza o texto, em nome da Secretaria da Educação, confiando aos professores a tarefa de auxiliar na implantação da nova lei educacional no Estado de São Paulo, com a qual a responsabilidade do Estado em relação à Educação passa a contemplar todo o primeiro grau, com duração de oito anos, porque obrigou todo Estado a investir e fazer cumprir a lei federal.

À medida que a análise do texto avança, aparecem indícios que podem interpretar como uma concepção populista no discurso do secretário, apregoada e justificada pela demanda de matrículas e o direito de todos ao acesso à escola. Configura-se também o excesso de responsabilidades atribuídas ao professor, dividindo com o Estado a responsabilidade de possibilitar uma educação de qualidade, conforme a obrigatoriedade exigida pela lei federal.

Ainda na Introdução do documento, Therezinha Fram justifica a necessidade de elaboração dos Guias Curriculares. Para construir a representação de ensino moderno e adequado aos novos tempos, afirma que:

> O Centro de Recursos Humanos e Pesquisas Educacionais Professor Laerte Ramos de Carvalho (CERHUPE), após estudos científicos e legais para embasar os novos conteúdos curriculares, assumiu a tarefa de revisão do currículo com verbas do Plano Nacional de Educação. Só após os estudos para a caracterização da Escola de 1º Grau é que foram estabelecidas as diretrizes gerais para a construção do currículo. (SÃO PAULO, 1975b, p. 5).

Vale dizer que Fram enfatizou a preocupação do governo com a formação diversificada das equipes que iriam elaborar esses Guias. Segundo ela, a formação heterogênea da equipe, que contava com professores de todos os níveis de ensino, possibilitou a troca de experiência por esses profissionais da instrução, podendo assim contemplar os diferentes olhares sobre a educação primária. Outra preocupação que ficou evidenciada na leitura do documento foi a solicitação de consultores do Ensino Superior que pudessem subsidiar esse trabalho. Ela assegurou que, para a análise crítica da versão preliminar, estabeleceu-se o mesmo critério de seleção de escolha dos componentes da equipe, sendo estes pertencentes a todos os níveis de ensino, o que na verdade não aconteceu, visto que os professores da rede, participantes, eram os mesmos que atuavam no meio acadêmico.

Também, mostrou grande preocupação com o acompanhamento da implementação da reforma e afirmou que, depois de implementados, esses documentos sofreriam críticas e necessitariam de possíveis reformulações, obedecendo ao princípio de flexibilidade atribuído ao documento. Essa característica é evidenciada quando é delegada ao professor a tarefa de ajustá-lo às circunstâncias da realidade de sua escola.

Nas Considerações Gerais, Delma Conceição Carchedi, coordenadora da Equipe de Currículo anuncia que o objetivo dos Guias é garantir a continuidade da escolarização ao longo dos oito anos da escola de 1º grau, com articulações entre o primário e o ginásio, a fim de atribuir um significado de unidade ao currículo. Segue apresentando a política curricular adotada e justifica que os estudos científicos da atualidade, citando Bruner, apontam para a importância do planejamento, objetivos operacionalizados, emprego de métodos e técnicas de ensino apropriadas. Utiliza citações da teoria psicogenética de Piaget como argumento de legitimação da nova proposta e aconselham as escolas a ajustarem a ordenação, relacionamento e sequência de seus currículos, em função do grau de desenvolvimento psicológico de seus alunos.

Após as justificativas para a adoção do novo currículo, apresenta-se a nova estrutura, com base em um currículo centralizado nas disciplinas, como já dito, com objetivos gerais e específicos a serem alcançados em 720 horas mínimas. Finalizam-se os esclarecimentos sobre a concepção de currículo adotada, enumerando as implicações decorrentes dessa nova

concepção para os cursos de formação de professores, livros didáticos, transferência de alunos, ensino supletivo e exames vestibulares, que precisariam se adequar.

À medida que se avança na leitura do documento, percebe-se o excesso de funções delegadas ao professor: na Apresentação, é chamado a viabilizar e consolidar a política educacional do governo; na Introdução, convidado a participar da elaboração, avaliação, reformulação e implementação das reformas. Sugere-se ao educador, selecionar as atividades possíveis à sua comunidade, conforme os recursos disponíveis, além de adequá-las ao tempo disponível e ao seu perfil profissional. De acordo com a Secretaria, o sucesso da implantação dependerá do comprometimento assumido, além da atualização profissional referente aos últimos estudos sobre aprendizagem.

Recomenda-se que tanto na sequência de atividades e áreas de estudo quanto nas disciplinas dever-se-ia partir "do mais para o menos amplo e do menos para o mais específico", preocupando-se com a maneira do desenvolvimento da aprendizagem, que deve principiar com situações concretas.

No início da escolarização, advertem os elaboradores, é aconselhável utilizar apenas as atividades, passando para a área de estudo, conforme o amadurecimento do aluno, e chegando-se à predominância da sistematização de cada área.

Mais uma vez, citações da teoria psicogenética de Piaget são utilizadas como argumento de legitimação da nova proposta, quando aconselham as escolas a ajustarem a ordenação, relacionamento e sequência de seus currículos, em função do grau de desenvolvimento psicológico de seus alunos.

Nessa nova concepção de currículo, a Matemática faz parte da grande linha denominada Ciências. Seu objetivo é o desenvolvimento do raciocínio lógico e a utilização do método científico, que corrobora com a intenção predominante na sociedade, retratando as tendências tecnicistas com a economia de tempo no pensar e repetindo a ideologia do MMM, com enfoque nas estruturas.

Finalizam-se os esclarecimentos sobre a concepção de currículo adotada, enumerando as implicações dela decorrentes, para os cursos de formação de professores, livros didáticos, transferência de alunos, ensino supletivo e exames vestibulares, que precisariam se adequar. A diferença percebida da proposta é em relação aos fatores situação-conhecimento. Assim, as atividades de aprendizagem são orientadas para se desenvolver mais sobre experiências colhidas em situações concretas do que pela apresentação sistemática dos conhecimentos; nas áreas de estudo, as situações de experiências devem equilibrar-se com os conhecimentos sistemáticos e nas disciplinas devem predominar os conhecimentos sistemáticos.

Todo discurso do Guia é apoiado nas ideias de Piaget e reforça a necessidade de uma correspondência simétrica entre os três estágios do desenvolvimento, defendidos por ele. As três grandes linhas curriculares adotadas no documento consideram também as diretrizes divulgadas pela psicologia da aprendizagem.

Dentro do cenário traçado, a publicação dos Guias Curriculares do Estado de São Paulo, em 1975, implementa uma política de produção de materiais de orientação curricular, de sugestões de atividades e de informações sobre a teoria de aprendizagem, direcionadas a professores primários, posto que os novos conteúdos e metodologias adotados nos guias eram desconhecidos para a maioria do professorado paulista.

O documento é estruturado com base em um currículo, centralizado nas disciplinas, e dividido em sete guias-modelo, compostos por: Apresentação; Introdução; Considerações Gerais; Objetivos Gerais; Temas Básicos; Esquemas de Conteúdo (por temas e por séries); Especificação de Conteúdos; e Sugestões de Atividades.

Diante das Considerações, segundo os propositores, seria necessária uma reformulação nos métodos, nas estratégias utilizadas, e os conceitos deveriam ser obtidos por meio da participação ativa do aluno, durante a manipulação de materiais didáticos, em situações predominantemente concretas, passando ao abstrato de maneira gradativa, atendendo ao desenvolvimento cognitivo do aluno. Fica evidente a influência da psicologia do desenvolvimento, remetendo à teoria piagetiana. Tal discussão, sobre a abordagem adequada, denota uma ruptura velada, com a recomendação divulgada pelos "modernistas" para a ênfase na abordagem lógico-dedutiva.

Muitas problematizações sobre a inserção do ideário do MMM nas reformas curriculares, propostas para o ensino primário, têm origem ao considerar que esse conjunto de ideias já era conhecido pelos professores, pelos cursos de formação oferecidos pelo GEEM, em convênio com o Estado, ou pela grande divulgação nos livros didáticos; porém, a sua efetiva implementação ainda era pontual.

É fato que a imagem do Movimento, divulgada em publicações[65]da época, foi um dos vários fatores facilitadores para a oficialização do ideário do MMM, divulgando uma representação em que os problemas educacionais poderiam ser solucionados com a modernização dos métodos de ensino, isto é, fazia-se necessária uma nova didática que privilegiasse a experimentação, racionalização e exatidão, acompanhada de um planejamento adequado aos novos tempos.

---

[65] Artigos de periódicos brasileiros das áreas de Educação Matemática, como a *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, a *Revista da ANDE*, *AMAE Educando*, entre outras.

Destaco como primordial a rede de sociabilidade traçada entre os professores defensores do Movimento, com o patrocínio da Secretaria de Educação de São Paulo, adotando-o como discurso oficial, por meio de documentos e cursos para professores, em toda rede de ensino paulista.

A participação de protagonistas do Movimento, como as professoras Anna Franchi, Lucília Bechara, Manhucia P. Liberman, Lydia Lamparelli, Amabile Mansutti, entre outras, na elaboração dos Guias, deliberações, publicações e normatizações para o ensino primário, pode ter incrementado a aceitação das propostas pelos professores primários, visto que elas eram muito conhecidas e respeitadas nesse segmento de ensino. Em todos os cursos e palestras, procuravam sempre ressaltar a importância da adequação dos conteúdos às fases de desenvolvimento da criança, enfatizando a abordagem estruturalista da Matemática.

Especificamente no currículo de Matemática, a diluição do conteúdo para oito anos foi justificada por tal abordagem, com ênfase nas funções e relações, na qual se tratou a Matemática como construção única, permitindo, assim, a flexibilização no aprofundamento dos conteúdos, de acordo com as diferentes clientelas a quem os Guias eram destinados. Nesse sentido, entendo que a ênfase dada à metodologia relaciona-se à fundamentação na psicologia cognitiva, em detrimento dos conteúdos matemáticos, e em decorrência do alargamento da obrigatoriedade de escolaridade. Muitos conteúdos foram deslocados para o 2º grau, de modo a tornar exequível a nova escola de oito anos, democrática, com uma nova clientela heterogênea, que exigia modificações na metodologia do ensino de Matemática para melhor contemplar as diferenças individuais.

Em outras palavras, a “didática psicológica”, que privilegiava a metodologia nos Guias, também se relacionava com a democratização do ensino e a fundamentação teórica na epistemologia genética de Piaget. A introdução de muitos alunos, com um novo perfil e com necessidades diferentes dos atendidos antes pela escola, exigia outras práticas de respeito às fases do desenvolvimento cognitivo. As orientações enfatizavam essa necessidade, fundamentando-se no ideário do MMM. Os modelos de atividades sugeridos demonstravam preocupação com adequação, participação do aluno, utilização de material concreto e respeito aos tempos e espaços necessários para a construção da abstração. Logo, é possível afirmar que a especificidade do ensino nas séries iniciais propiciou maior atenção às atividades precedentes às abstrações.

Além da incumbência de formação de professores nos novos conteúdos, os Guias também divulgavam uma “nova didática” para o ensino de Matemática, com a utilização de

novos materiais manipuláveis, utilizados por Dienes, e que se apoiava, com bastante frequência, em citações de Piaget.

Os departamentos de formação subordinados aos órgãos superiores tinham como maiores trabalhos a formação dos professores na nova concepção de currículo, "planejamento realizado em atividades, áreas de estudo e disciplinas, e nos princípios da psicologia evolutiva fundamentada em Piaget. Desse modo, estaremos atendendo as recomendações de matemáticos de todo mundo que, nos últimos anos, vem se preocupando com a Pedagogia da Matemática" (SÃO PAULO, 1975b, p. 209).

Outro fator a considerar, na montagem dessa conjuntura, em que foram elaborados os Guias, é que grande parte da bibliografia publicada para o ensino primário, durante a vigência oficial do MMM, como periódicos e comunicações em congressos, cursos de capacitação, entre outros, priorizava os relatos de experiência sobre novas metodologias e sugestões de atividades para a introdução dos novos conteúdos e utilização do material concreto em consonância com os pressupostos do aluno piagetiano.

Na década de 1970, muitas propostas didáticas para o ensino de Matemática, fundamentadas na psicogênese de Piaget, oficializaram-se em muitos documentos oficiais, principalmente por meio dos Guias Curriculares propostos para as matérias do núcleo-comum do ensino do 1º grau. Como mostrado, a orientação neles presente trouxe, para as séries iniciais, a concepção estrutural da Matemática, com implicações na organização e introdução de conteúdos, além de alterações metodológicas exigidas para o trabalho nessa abordagem:

> Como os Guias Curriculares se mostraram um documento complexo e insuficiente para o trabalho dos professores, foram elaborados os *Subsídios para a implementação do Guia Curricular de Matemática*. Além de explicitar os princípios apresentados nos guias, esses documentos procuravam fornecer informações para o professor sobre os conteúdos matemáticos e também algumas sugestões de como abordar esses conteúdos em sala de aula. (MANSUTTI, 2010)

Para tal, os Guias orientam que essa perspectiva implica na construção prévia da lógica das classes e das relações, dos elementos fundamentais da Matemática, antes da introdução dos conceitos aritméticos da Matemática escolar tradicional. Consequentemente, exige a exploração de novos modelos de atividades que desenvolvam essas estruturas, agora consideradas imprescindíveis para a compreensão do conceito de número. Convém registrar que os defensores do MMM procuraram fundamentação que relacionasse as ideias de Bourbaki com a teoria de Piaget para ensinar Matemática, com base nas estruturas fundamentais, numa abordagem lógico-dedutiva. Acreditavam que isso levaria ao entendimento de todo o resto, de uma maneira natural. A diferença percebida nos Guias

destinados às séries iniciais refere-se à recomendação da construção intuitiva do conhecimento.

Ao procurar compreender as possíveis causas da grande quantidade de publicações para subsidiar os professores primários sobre os novos conteúdos e métodos propostos, posso dizer que estavam relacionadas à insegurança dos professores em entender a nova abordagem e as novas técnicas.

De maneira geral, as publicações para professores e os cursos de formação oferecidos, tanto pelos grupos de estudos existentes como pelas Secretarias de Educação, foram uma tentativa de adequar, de maneira mais rápida e cômoda, os professores ingressantes na rede, complementando sua formação, com as novas ideias sobre aprendizagem infantil e o uso de materiais manipuláveis com destreza e eficiência.

Um dos diferenciais nas propostas dos "modernistas" para o Ensino Primário pode ser observado nas publicações após a visita de Dienes[66] ao Brasil e a tradução de seus livros. Os Guias revelam a consistência em relação a essas novas teorias e demonstram o objetivo de informar aos professores as novas metodologias disponíveis, as quais são evidenciadas em toda estruturação linguística dos documentos subsequentes, que utilizam expressões e termos sempre presentes no discurso de Dienes.

Nessa nova abordagem, novos saberes docentes eram necessários à sua prática. A reformulação curricular, proposta pelo governo paulista, utilizando os Guias como estratégia, desencadeou a elaboração de inúmeras outras publicações, destinadas aos professores primários, contendo orientações metodológicas, sugestões de atividades e formação teórica para subsidiar sua prática nessa nova perspectiva.

No Guia de Matemática os autores enfatizam a importância das descobertas no campo da aprendizagem e fazem alusão a educadores e matemáticos preocupados com o ensino:

> Desse modo, estaremos atendendo às recomendações de matemáticos de todo o mundo que, nos últimos anos, vêm se preocupando com a Pedagogia da Matemática, tais como: Caleb Gategno, Emma Castelnuovo, G. Papy, Z.P. Dienes, Luciene Felix, bem como do psicólogo Jean Piaget (SÃO PAULO, 1975b, p. 209).

Esses autores foram mobilizados muitas vezes e usados como suporte teórico para a priorização das sugestões metodológicas contidas nos Guias, construindo, assim, a representação sobre o ensino de Matemática Moderna.

---

[66] A partir de 1971, Dienes visita o Brasil, várias vezes, ministrando cursos e divulgando seus livros, traduzidos e publicados no País, a partir de 1969.

Um componente que marca essa fundamentação metodológica diz respeito às propostas pedagógicas que procuram extrair as aplicações pedagógicas das pesquisas de Piaget sobre o desenvolvimento das operações intelectuais da criança. Os reformistas aproveitaram o fácil acesso dos educadores brasileiros a esses autores para fazer circular a representação de uma reforma do ensino de Matemática, legitimada e apoiada, por meio de trabalhos individuais destes, visto a grande visibilidade e credibilidade dada, em razão do avanço da psicologia da aprendizagem no mundo, que revelou a especificidade da aprendizagem infantil, demandando outras formas de ensino da Matemática.

Como visto, a epistemologia de Piaget é, a todo o momento, lembrada pela equipe, reforçando as sugestões de metodologia adequada para cada fase do desenvolvimento. Os seus estudos trazem uma nova maneira de pensar o ensino, juntamente com o desejo de modernidade e utilidade, o que contribuiu decisivamente para a renovação pedagógica e instituir uma nova pedagogia da Matemática. Segundo o autor, o conhecimento matemático resulta de uma ação interativa e reflexiva do homem com o meio em que vive. Para ele, pensar é operar. Por essas afirmações, Piaget é citado pelos autores várias vezes e alguns recortes de suas pesquisas passam a fundamentar fortemente as ideias propagadas nos Guias, e a justificar a metodologia sugerida.

Nos documentos, além da discussão sobre métodos e abordagens a serem utilizados, os autores discutem o significado que é dado à Matemática Moderna e procuram situar os professores sobre o desenvolvimento interno da disciplina, contextualizando a necessidade de reformulação curricular para se adaptar aos novos conteúdos e às novas descobertas sobre aprendizagem.

Cabe mencionar que, embora seja baseado, em grande medida, no estudo das estruturas, na unificação da Matemática por meio da linguagem da teoria de conjuntos e de funções, não enfatizava a abordagem axiomática.

> Consideramos de importância fundamental: o papel central desempenhado pelas estruturas matemáticas, estruturas essas que podem ser evidenciadas no sentido dos campos numéricos bem como na Geometria, e o importantíssimo conceito de relação e mais especificamente, o conceito de função. (SÃO PAULO, 1975b, p. 210)

Na fundamentação do Guia de Matemática, a influência da Psicologia aparece atrelada à epistemologia genética de Piaget. Segundo os autores, era necessário dar uma atenção especial a dois aspectos que consideravam de importância essencial para o programa dessa disciplina: a ênfase às estruturas matemáticas e ao raciocínio matemático. Para construir a representação de ensino moderno, justificam que, ao buscar fundir a orientação intuitiva e

moderna, os programas deveriam ser elaborados de modo a preservar a unidade da Matemática.

A influência de Dienes e as ideias de Piaget, já muito difundidos e aceitos na comunidade científica naquela época, foram utilizadas pelos elaboradores na construção da representação da necessidade de uma metodologia mais adequada. Nota-se a preocupação em valorizar o raciocínio intuitivo, diferenciando-se da abordagem axiomática apregoada pelo ideário original do MMM, praticada no ensino secundário, o que pode ser explicado pela exigência de uma metodologia alternativa para o ensino para crianças.

Fica evidente que a opção pela metodologia defendida por Dienes intencionava tornar o currículo proposto pelo MMM mais próximo das práticas do professor e possibilitar a utilização de materiais concretos pelas crianças na construção de conceitos abstratos, introduzidos após a reformulação curricular. Podemos dizer que a abordagem axiomática, apesar de todas as pressões ideológicas exercidas, não proliferou para o Ensino Primário, pois sua operacionalização para crianças seria difícil e inapropriada, conforme as novas teorias da psicologia da aprendizagem.

Se, por um lado, os alunos foram beneficiados por esse novo olhar sobre a aprendizagem Matemática, em razão da ênfase na metodologia com utilização de materiais manipuláveis pelas crianças, percebemos a sobrecarga de funções atribuídas ao professor, justificada pela necessidade de cumprimento ao princípio de flexibilidade e a consolidação do principio democrático de maior oportunidade para todos.

Ao se referirem aos assuntos tratados no programa, evidenciava-se que estes foram agrupados, conforme recomendações de Dienes (1969e, p. 30), para um programa para a escola elementar: “Um programa para a Matemática na escola elementar deve refletir a concepção atual da disciplina enfatizando as estruturas matemáticas, a lógica e as noções unificadoras de relações, de funções e de morfismos.”

A apropriação dessas ideias pode ser analisada quando é cotejada com a distribuição posta nos Guias. O programa foi estruturado em quatro temas que, de acordo com os elaboradores, facilitariam a abordagem estruturada, com o objetivo de garantir a unidade da Matemática pela linguagem da teoria dos conjuntos. O tema Relações e Funções é tratado como fator unificador.

> Não atinge a unidade completa que consideramos ideal, mas que pode ser sentida principalmente no primeiro tema, que indiscutivelmente é o fator unificador da Matemática.
> A divisão foi feita em quatro temas enumerados a seguir:
> I. Relações e Funções;

> II. Campos Numéricos;
> III. Equações e Inequações;
> IV. Geometria. (SÃO PAULO, 1975b, p. 172).

Bastos[67] (2007) afirma que os autores não pretendiam determinar o que deveria ser feito e como deveria. Os elaboradores, segundo ele, apenas tentavam mostrar que a Matemática é uma coisa só, não existindo a separação entre a Geometria e a Álgebra. "Era esse o enfoque nos Guias. Muitos não entenderam. Nós queríamos destacar a unidade da Matemática e muita gente não entendeu".

Outra apropriação dos elaboradores do pensamento dos "modernistas" pode ser observada quando estes defendem a unificação da disciplina através da Teoria dos Conjuntos, garantindo o agrupamento de todos os assuntos a serem ensinados em Matemática, principalmente os conceitos de função e relação, que são destacados em todas as situações. A utilização da linguagem da teoria dos conjuntos foi sugerida no tratamento de todos os temas, o que, segundo eles, poderia contribuir para alcançar os objetivos do programa.

O primeiro tema, Relações e Funções, constituído por dez conteúdos, tinha como objetivo a aquisição de linguagem e conceitos que se constituíssem em elementos unificadores da Matemática, para aplicá-los sempre que necessário. O espaço dado à Teoria dos Conjuntos (recomendada a exploração implícita em todas as quatro séries iniciais) e Relações (aconselhado a ser explorado explicitamente em todas as séries), na grade de distribuição de conteúdos, demonstra a nova abordagem estruturalista adotada na proposta de reformulação curricular e a importância de tais conteúdos para o ensino, nessa perspectiva.

Para exemplificar a relação entre os temas, os autores elaboraram uma representação em forma de esquema, causando grande polêmica quanto à sua interpretação. É possível imaginar que o esquema, apesar de autoexplicativo para matemáticos que há muito já vinham estudando a Matemática dessa maneira, tenha sido extremamente difícil de ser compreendido pelos professores primários, que não tinham a vivência do todo da disciplina.

---

[67] Professor de Matemática, licenciado pela USP. Ingressou Na rede estadual de ensino de São Paulo em 1955, trabalhando em várias escolas até ser efetivado na CENP. Coordenou a elaboração dos *Guias Curriculares do Estado de São Paulo*, e os *Subsídios de Álgebra e Geometria*. Também participou da elaboração de vários documentos oficiais de orientação a professores, além de organizar e ministrar cursos referentes ao ideário do MMM.

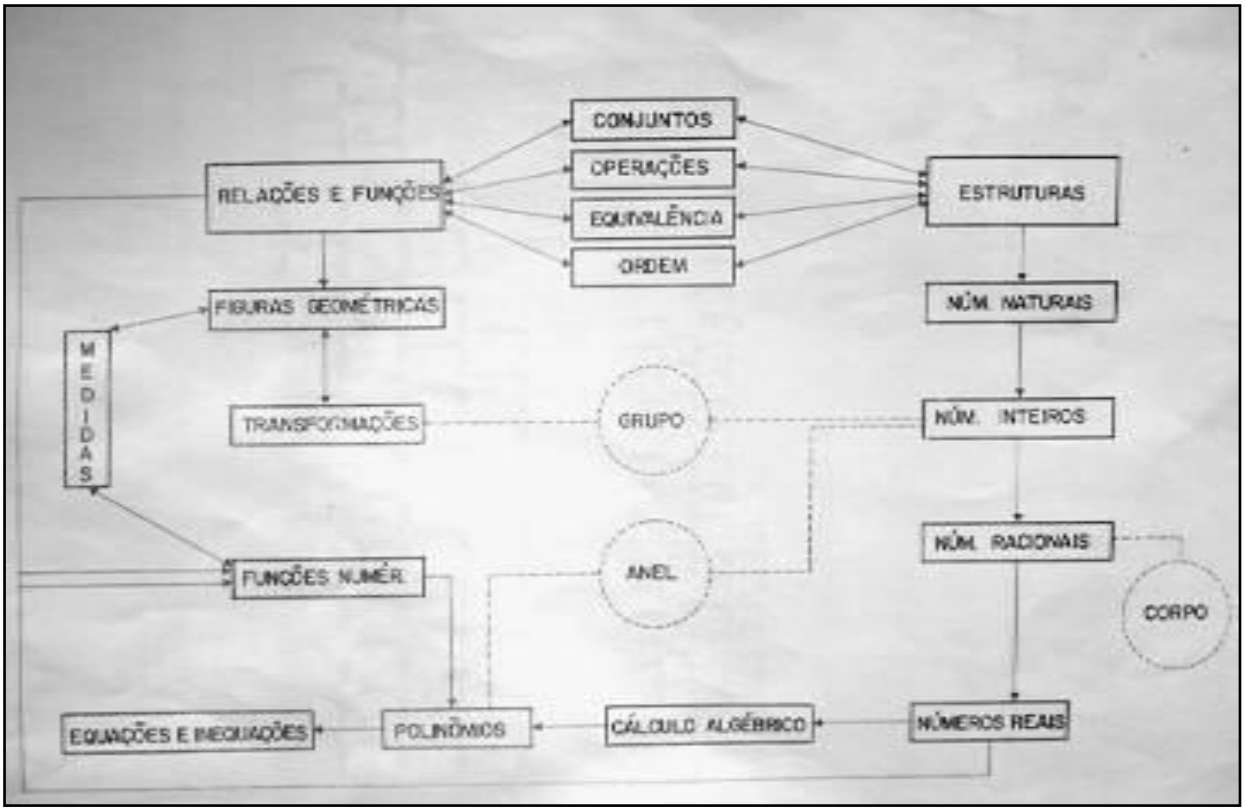


Figura 20 – Esquema explicativo. **Fonte**: *Guias Curriculares* (SÃO PAULO, 1975b, p. 219).

Algumas considerações podem ser retiradas do esquema:

- O tema Estruturas está relacionado ao conceito de Campos Numéricos: números naturais, inteiros, racionais e reais. Há ainda uma relação direta entre os Números Reais e o Cálculo Algébrico, e deste com os Polinômios;
- Existem também as linhas externas relacionando, diretamente, as Relações e Funções, os Números Reais e as Funções Numéricas;
- Finalmente, existem as linhas tracejadas que ligam os temas Transformações e Números Inteiros, evidenciando o conceito de Grupo;
- A ligação tracejada entre Números Inteiros e Polinômios mostra a estrutura comum de Anel;
- A outra linha tracejada destaca o Conjunto dos Números Racionais como o primeiro exemplo de Corpo. Essa linha poderia estar ligada também ao conjunto dos Números Reais, que é outro exemplo de Corpo, do qual os racionais constituem um Subcorpo.

Tentando interpretar o esquema e conjecturar suas intenções, posso dizer, de maneira reduzida, que o quadro explicativo retrata as relações propostas entre os temas propostos: Relações e Funções liga-se verticalmente com a noção de Figuras Geométricas e suas Transformações, que, colateralmente, está interligada ao estudo das Funções Numéricas, que, por sua vez, conecta-se diretamente ao conceito de Polinômios, por meio das Funções Polinomiais (em especial a função linear e a função trinômio do segundo grau). Mais adiante, no caso do estudo dos polinômios e das respectivas funções, surge o problema das raízes (ou zeros) e do exame do sinal dessas funções, o que leva, diretamente, às equações e inequações. Por outro lado, as Figuras Geométricas e as Funções Numéricas estão relacionadas ao estudo das Medidas.

Outro diferencial dos Guias está relacionado à distribuição dos temas. Todos os quatro ocupam igual espaço, inclusive Geometria, que é tratada como um conhecimento imprescindível para a compreensão do mundo físico. Os conteúdos referentes à Geometria têm distribuição e presença em todas as séries. Espera-se que os alunos adquiram habilidades em construções geométricas e processos de medida, e desenvolvam a intuição geométrica. Este tema é dividido em: figuras geométricas, transformações geométricas e medidas. Para o ensino nas séries iniciais, são priorizadas noções topológicas; em todas as séries, noções projetivas e de área; nas 3ª e 4ª séries, noções de paralelismo, semelhança e comprimento; e na 4ª série, noções euclidianas.

Com respeito à concepção de medidas, sugeria-se que a introdução das noções de comprimento e área também fosse desenvolvida pela exploração do espaço físico, passando para a representação no papel quadriculado até a descoberta de regularidades. Aconselhava-se a continuação, mesmo nas quatro últimas séries, da abordagem intuitiva, baseada nas experiências e na observação, utilizando as noções da teoria dos conjuntos como um meio auxiliar.

Para tal abordagem, o papel do professor é propiciar aos alunos oportunidades de empregar conjecturas intuitivas, deduzindo propriedades geométricas, sem grandes formalismos e rigor. Os autores também demonstram a preocupação na formação do aluno para enfrentar novas situações, sejam elas situações problemáticas, referentes ao conteúdo ou não. Para tanto, destacam a necessidade de um programa que contemple, de forma clara, os conceitos a serem apreendidos. E justificam a supressão de alguns conteúdos, argumentando que sua utilização em outras disciplinas seria mais bem contextualizada. As unidades de medidas foram deslocadas para Ciências, onde poderiam ser trabalhadas de maneira mais real.

Fica evidente que, para efetivar uma reformulação nesses moldes, seria necessário o envolvimento de vários outros elementos de toda comunidade escolar para efetivá-la, tendo em vista as rupturas propostas.

Citamos como exemplo o Tema I - Conjunto e Funções, no qual os autores colocam como objetivo das atividades sugeridas a aquisição de uma bagagem de experiências concretas, que permitam desenvolver os mecanismos presentes no método indutivo. Advertem que essa unidade do currículo deve ser desenvolvida exclusivamente por meio de atividades, sendo o professor responsável em ampliar as sugestões contidas. As noções de conjuntos e suas relações devem ser exploradas, dinamicamente, em situações que permitam explicitar noções espaciais, ou seja, a didática agora exigia a participação ativa do aluno em situações que permitissem o desenvolvimento dos conceitos aprendidos. A proposta dependia da mudança na prática do professor que, naquele momento, não tinha as condições de colocar em uso as alterações, pois muitos deles aprenderam Matemática nessa abordagem, exigindo, além da capacitação metodológica, a formação teórica.

Na comparação com o Guia anterior, são muitas as rupturas. Em relação aos conteúdos, há alterações na distribuição, que diferem da tradicional. Alguns conteúdos foram redistribuídos, suprimidos ou remanejados para outras disciplinas. A mudança, de acordo com os autores, visa adequá-los numa distribuição coerente com o desenvolvimento da criança e às novas possibilidades decorrentes da expansão escolar para oito anos.

Outro diferencial foi a introdução de atividades lógicas envolvendo o domínio de três estruturas cognitivas básicas, sem as quais a construção do número não é possível: conservação (invariância do número), seriação (relação de ordem entre os elementos) e classificação (inclusão de um elemento num outro mais amplo que o contenha).

São considerados grandes diferencias da proposta: a recomendação dos autores para o desenvolvimento dos conteúdos propostos de maneira totalmente intuitiva, das primeiras até a última série; a construção dos conhecimentos geométricos, proposta pela observação e exploração do espaço físico, com a manipulação de materiais didáticos convenientes; a utilização da linguagem de conjuntos como um meio auxiliar na resolução de problemas específicos; e o incentivo à experimentação de métodos, além dos conhecimentos geométricos, para a resolução de problemas.

Eles sugerem que o papel do professor é criar oportunidades para os alunos empregarem conjecturas intuitivas, deduzindo propriedades geométricas, sem grandes formalismos e rigor. Também demonstram a preocupação na formação do aluno para enfrentar novas situações, sejam elas problemáticas referentes ao conteúdo ou não. Para tanto,

destacam a necessidade de um programa que contemple, de forma clara, os conceitos a serem apreendidos, com a ênfase necessária a cada conceito, explícita ou implicitamente, conforme o desenvolvimento da criança, em razão do avanço da psicologia da aprendizagem no mundo, revelando a especificidade da aprendizagem infantil, que demandava outras formas de ensino da Matemática.

Uma característica marcante dos Guias é a importância atribuída ao uso de materiais didáticos, além do pressuposto de que o sucesso no alcance dos objetivos propostos depende do uso correto dos materiais manipuláveis, possibilitando a passagem de um nível de abstração mais elevado, de forma mais segura. Mais uma vez podemos notar a responsabilidade do sucesso colocada unicamente nas mãos do professor, quando os autores classificam como variável imprescindível o conhecimento e criatividade deste, na confecção e adequação do material didático às fases do desenvolvimento da criança.

Segundo os autores, a importância e utilização correta desses materiais são fatores decisivos para o sucesso da aprendizagem. Tal foco pode ser constatado com a publicação de um documento complementar aos Guias, intitulado *Especificações de bibliografia, instalações e equipamentos*, a ser utilizado pelos professores nas aulas de Matemática.

Nessa proposta, como tratar a Aritmética, que antes era vista como técnica e agora é considerada como uma relação? Como operacionalizar essas instruções? Nessa concepção, as ideias abstratas da Aritmética seriam os números e os meios pelos quais relacionamos um número ao outro, as relações tais como igualdade, desigualdade, sucessão e relações mais específicas entre pares de números, como somas, diferenças, produtos e assim por diante.

A Matemática nova se baseia no emprego dos conjuntos, operações com conjuntos e nas estruturas lógicas, abordados em linguagem informal, intuitiva e concreta. Fica subtendido que a ênfase deve recair na estrutura dos novos conceitos e não nos novos símbolos. Os autores alertam para o perigo da super simbolização e abstração, ao introduzir um conteúdo novo na escola elementar.

A preocupação demonstrada pelos autores com o excesso de simbolização, mais tarde seria confirmada por meio das atividades e exercícios dos livros didáticos direcionados a crianças, em que trabalham, principalmente, a utilização da simbologia corretamente, típicas do cotidiano do aluno.

Indica-se que os fundamentos da Aritmética na escola elementar devem iniciar com a formação e manipulação de coleções, grupos, classes ou coleções de objetos pelas crianças, em atividades de observação para determinação de características comuns entre eles. Adota-se o conceito de número como uma propriedade comum aos conjuntos e chama-se de número do

conjunto a propriedade comum aos conjuntos, sua quantidade, sua pluralidade, sua numeralidade ou sua potência.

Outra inovação decorrente dessa abordagem, foi a exploração das operações como funções. A ênfase deslocou-se para a compreensão das estruturas do sistema de numeração, propriedades e fatos fundamentais. Dessa forma, uma aprendizagem estruturada começa com uma coleção de objetos, estabelecimento de correspondências entre eles, ordenação de acordo com o número de elementos, e a criação de um sistema de símbolos para nomear a quantidade de elementos do conjunto. Assim, parte-se do conjunto para a correspondência biunívoca, ao número cardinal e ao ordinal.

Os autores continuam marcando o diferencial da nova proposta, citando exemplos da ineficiência da anterior. Acreditam que, dessa maneira, os professores passariam a utilizá-la, entusiasmados pela cientificidade, modernidade e eficácia prometida. Também, coloca-se a ideia de que a introdução do sistema de numeração decimal deve partir de atividades de manipulação e observação de coleções de objetos, generalização por seleção, abstração e depois conceituação.

Trago Piaget para compreender a proposta. Na idade escolar, posso pressupor que as crianças já possuem o conceito de classes: primeiro fazem pequenas coleções justapostas, depois coleções encaixadas, reconhecem a inclusão e efetuam sucessão. A partir daí introduzem-se as correspondências. Com materiais concretos, formam conjuntos em que podem acrescentar um novo elemento e obter um novo conjunto maior, além de inventar um nome ou símbolo para o número desse conjunto.

Observando as sugestões das atividades sugeridas para a exploração das operações, percebo uma sequência, que é também respeitada nos *Subsídios*: a conduta pedagógica adotada intenta propor situações em que as crianças compreendam os sentidos cardinal e ordinal de número. A noção de ordinal está implícita na contagem mecânica e a de cardinal será construída a partir da formação de conjuntos, das classes de coleções equipotentes, representados pelos diagramas. A união dessas duas noções é constatada pela criança quando percebe que a cada coleção, ou classe de coleções, ela pode associar um elemento da contagem mecânica. Aí surgem as escritas (aditiva, associada à união; subtrativa, associada ao complemento; etc.); depois, vem a aprendizagem do cálculo, quase sempre apoiada na exploração de materiais, com destaque para as técnicas operatórias. As operações são abordadas por meio das operações entre conjuntos. A progressão adotada separa nitidamente o estudo da adição e da subtração e a multiplicação aparece intercalada entre eles.

A equipe de Matemática, diferentemente das outras disciplinas, acrescentou uma coluna com sugestões de atividades às recomendações exigidas pela Secretaria, na formatação do quadro em que eram apresentados os objetivos gerais e específicos, com o intuito de apresentar ao professor modelos, de acordo com a nova proposta.

Paralelamente aos conteúdos e objetivos (com ênfase na operacionalização), a coluna, com modelos de práticas, sugeria maneiras de como fazer, que enfatizavam a ação da criança na construção do conhecimento e a utilização de materiais concretos na aprendizagem Matemática, percebendo-se nitidamente a fundamentação dos Guias nas ideias de Dienes, sobretudo com blocos lógicos, o que evidencia uma influência decisiva desse autor na opção metodológica desses documentos. “Deve existir, por parte do professor, uma preocupação constante de orientar a aprendizagem para que o estudante tenha uma noção razoável de métodos e processos matemáticos.” (SÃO PAULO, 1975b, p. 210).

Como já mencionado, desde a Introdução do Guia, o professor é chamado a assumir diferentes papéis no processo de implementação da proposta. Ora como deliberador dos conteúdos a serem privilegiados, ora determinando sua seriação. Em Matemática, recebe mais uma incumbência: a de abordar conceitos matemáticos, utilizando nova metodologia, de modo a permitir o sucesso do aluno.

> A decisão cabe ao bom senso de cada professor, ao selecionar, diante das condições peculiares de sua escola, de seus recursos materiais e humanos, quais as partes e quais as características do programa que podem ser abordados com maior ou menor destaque. (SÃO PAULO, 1975b, p. 210).

Os autores procuram configurar em seus discursos, ao longo de todo o texto, a concepção de construção coletiva, com participação ativa de toda a comunidade de educadores, talvez com o intuito de não deixar transparecer um caráter autoritário. Analisando a maneira como foram formados os grupos responsáveis pela elaboração e implantação da reforma curricular, pode-se constatar o papel de reprodutores de atividades e executores de nova metodologia atribuída aos professores primários. Apesar de anunciarem a formação heterogênea da equipe, a maioria decisória dos membros desses grupos era composta por especialistas e pesquisadores ligados às universidades. O fato auxilia a entender e configurar o papel atribuído aos professores na elaboração e implementação da reforma curricular.

Foi planejado, para a etapa posterior à elaboração do *Guia Curricular*, um plano de treinamentos para os professores na nova dinâmica da política educacional do Estado. A mesma reduzida equipe, responsável pela reformulação curricular de Matemática, foi também encarregada dos treinamentos para cerca de 70 mil professores primários paulistas, na época.

Havia grande expectativa em relação aos professores na divulgação dos novos métodos de ensino e esperava-se que algumas horas de treinamento bastassem para que se tornassem técnicos em procedimentos que facilitariam a aprendizagem na nova abordagem adotada.

Em um primeiro momento, a equipe preparava professores que iriam servir de monitores nos treinamentos, efetuados nas Divisões Regionais de Ensino, para divulgação do Guia na rede estadual. Todos os professores treinados receberam vasto material, com o exemplar do *Guia Curricular* e as *Orientações Pedagógicas*, para a formulação de objetivos e a fundamentação teórica (autores como Brunner, Bloom, Mager, etc.). Tudo indica que praticamente todo professor da rede, naquela época, possuía esse material.

Foram convocados, inicialmente, dois ou três professores de cada uma das 18 Divisões Regionais de Ensino, existentes no Estado, que vieram à cidade de São Paulo com todas as despesas pagas para participarem do treinamento. Além da abordagem dos novos conteúdos contidos no Guia, eram explanadas as orientações metodológicas sobre o desenvolvimento em sala de aula desses conteúdos, com a utilização dos materiais concretos.

Esses professores reproduziriam o treinamento nas suas divisões regionais, pois foram treinados para servirem como monitores nessas ocasiões, o que atingiria todos os professores da rede estadual. Podemos pensar que isso introduziu mais um elemento complicador no processo de expansão e divulgação das novas propostas, que eram os novos conteúdos matemáticos (teoria dos conjuntos) no programa e a maneira de explorá-los.

Tudo leva a crer que o tema Matemática Moderna nas escolas primárias teve características peculiares, em relação aos outros segmentos de ensino, provenientes do consumo das orientações oficiais impostas. As táticas utilizadas pela exigência de implantação dos novos conteúdos e a metodologia considerada como única “verdade”, solução para os problemas de aprendizagem na época, produziram novas práticas para o ensino de Matemática que poderiam ter sido perpetuadas na cultura escolar, e verificadas ainda hoje.

O movimento imposto pelas alterações propostas nos Guias pode ter incrementado grande insistência dos professores por sugestões de modelos para trabalhar na nova perspectiva, isto é, a tradução dos preceitos teóricos em prescrições técnico-pedagógicas. Tal fato pode ter promovido a profusão de muitas outras publicações, relatando experiências, que considero, aqui, como táticas, indicando que o ensino primário estava mais ligado a uma proposta experimentalista, beneficiada pelo uso e ênfase dos materiais manipuláveis, usados na introdução dos novos conteúdos.

Outra estratégia utilizada pelo Estado para o consumo tácito das alterações impostas nos Guias, foi o incentivo dado à realização de experiências metodológicas com os novos materiais sugeridos e posterior divulgação. A participação de protagonistas do Movimento na elaboração e no processo de implementação, legitimava e fomentava os relatos de experiências bem-sucedidos, com a utilização dos materiais manipuláveis pelos professores. O cargo ocupado pelas professoras protagonistas do MMM na Secretaria de Educação permitiu grande circulação das novas práticas e a aceitação delas pelos professores primários, posto que, como já dito, eram muito conhecidas e respeitadas nesse segmento de ensino.

Numa primeira análise desses documentos, apesar do período político autoritário, foram criadas várias oportunidades para discussões e reflexões sobre a reforma. Na época, merecem destaque algumas inovações trazidas pelo tecnicismo para o ensino, que contribuíram para a evolução das concepções do processo ensino-aprendizagem em nossas escolas. Dentre elas, a introdução das provas objetivas, do planejamento anual elaborado pelos professores de acordo com a realidade de sua escola e expressos de maneira organizada, originando a chamada avaliação quantitativa, que passou a fazer parte da cultura escolar.

O caráter ideologizado dos *Guias Curriculares* não retira o mérito de ter possibilitado a aglutinação de educadores em torno das discussões do ensino da Matemática e o comprometimento dos elaboradores com a defesa de suas convicções, demonstrando profundo conhecimento e participação, em todas as etapas da elaboração.

Não obstante o documento ter sido elaborado após a divulgação maciça em livros e periódicos de críticas, referentes às propostas do MMM e seu suposto fracasso, a análise do Guia revela que o ideário do Movimento continua vivo, embasando as propostas feitas, embora com restrições ao rigor axiomático.

4.1.3.2 Número: Como ensinar, nas Orientações Metodológicas, nas publicações da Secretaria Municipal de São Paulo?

Lembro que a análise dos MDCs (1974, 1976, 1977, 1979) visa buscar compreender a representação construída de como ensinar números, bem como revelar o processo de construção dos argumentos de convencimento, produzidos pelos elaboradores para a utilização de nova metodologia para a introdução do conceito, ao anunciarem as mudanças propostas. Dito de outra forma, que transformações sofre a representação didático-pedagógica

do conceito de número no período analisado (1969-1979), nas orientações publicadas pela Secretaria de Educação aos professores? E, em especial, que estratégias estão nos impressos destinados aos professores, de modo a garantir as transformações do ensino de aritmética nas séries iniciais, em face do MMM?

É fato que as orientações para o ensino de Matemática foram apropriadas das ideias de Dienes, que, nessa época, já havia publicado muitos de seus livros no Brasil, nos quais exemplificou a metodologia proposta e os resultados de seus estudos sobre como a criança aprende, trazendo muitas sugestões de atividades nessa perspectiva. Talvez, por isso, suas ideias foram amplamente utilizadas por professores participantes do MMM, que, além de divulgarem a nova metodologia em cursos para professores da rede pública do Estado de São Paulo oferecidos pelo GEEM, programaram estudos nessa nova perspectiva para o ensino de Matemática em escolas privadas, em que desenvolviam projetos[68].

Essa dinâmica de circulação fomentou o interesse e procura por cursos que exemplificassem a metodologia para ensinar Matemática. Considero a fundamentação em Dienes uma estratégia dos elaboradores, com o intuito de facilitar o convencimento dos professores, visando sua aceitação por eles. Como já abordado, os pressupostos das inovações veiculadas por Dienes partem das descobertas de Jean Piaget sobre o processo de aprendizagem e construção do conhecimento[69]. Dienes, como Piaget, acredita que o conhecimento é uma construção do sujeito na interação com o meio físico.

A questão que discuto é de que maneira essas ideias "modernistas", veiculadas principalmente por Dienes, foram oficializadas nas publicações oficiais? Ora, o lugar de poder nas Secretarias de Educação, ocupado pelos elaboradores das publicações, pode ter facilitado o processo. Trazendo Chartier para esta pesquisa, posso dizer que é necessário considerar que o poder tem implicações na dinâmica de aceitação da representação de como ensinar Matemática adequadamente, e que esta se organiza e se desenvolve de acordo com interesses de grupos sociais, no nosso caso, os simpatizantes do ideário do MMM. Sobre isso, o autor

---

[68] Lucília Bechara, na Escola Vera Cruz; Antonieta Moreira Leite, no Colégio Nossa Senhora das Graças; dentre outros.

[69] Partindo-se do princípio de que a construção do conhecimento se dá por uma ação do sujeito, em razão da necessidade de adaptação a uma nova situação, ele surge (se desenvolve) a partir das interações do indivíduo com o meio. O autor ainda considera que a inteligência está relacionada com a construção de conhecimento, na medida em que sua função é estruturar as interações do sujeito com o meio. Pensando assim, podemos dizer que o conhecimento surge de um longo e trabalhoso processo de construção que haure sua substância de diversas ações do sujeito: ações sensório-motoras, simbólicas (fala, imitação diferida, brinquedo simbólico, imagem mental) e interiorizadas em sistemas cada vez mais complexos, que coordenam as ações externas, limitadas primeiramente pela concretude das operações construídas pelo sujeito, expandindo-se depois pelas ilimitadas possibilidades das operações formais que constituem as condições da criação artística, científica, ética e estética. (BECKER, 2010,n .p.).

lembra que a realidade social, para existir concretamente, precisa ser significada, cabendo às representações sociais o papel de dar sentidos às práticas; por exemplo, fazer desaparecer os interesses específicos pelo recurso à universalização dos propósitos inscritos em toda e qualquer prática social. Dessa forma, a leitura que os elaboradores fazem do passado e das propostas de Dienes, produzindo uma representação de ensino "antigo" e "moderno", compõem um contexto de sustentação, de forma a legitimar e implementar suas propostas.

Como seria essa nova abordagem, produto de apropriações por parte dos elaboradores, diante das novas teorias da aprendizagem? Qual o novo modelo de atividade "oficial" para a aquisição das mais elementares noções de Matemática?

Para tentar buscar a representação de como ensinar número, os enfoques da análise das atividades sugeridas nas publicações foram: objetivos, organização, sequência, priorização e distribuição dos conteúdos, metodologia, materiais utilizados como suporte e avaliação para alunos da primeira série do Ensino Fundamental.

Em grande medida, a proposta contida nas publicações analisadas, oficializadas por meio dos *Guias Curriculares*, já circulava entre os professores por meio de literatura cinzenta e dos livros didáticos[70].

Suponho que os elaboradores procuraram adaptar as nossas singularidades e possibilidades dos Guias, aos estudos sobre aprendizagem veiculados na comunidade de professores, como as ideias de Dienes, Jerome Bruner, Papy, entre outros. Talvez por esse motivo, não há uma teoria absoluta que fundamente todas as publicações. À medida que avanço nos textos, percebo uma mistura, que compreendo como uma apropriação não só das ideias de Dienes, como também produto da circulação de estudos sobre ensino e aprendizagem.

Os documentos analisados, *Manual de detalhamento de currículo – Matemática - São Paulo* (1974, 1976, 1977, 1978, 1979), publicados pela SME, destinados a todo o município, foram produto de um trabalho de parceria entre o Estado e o Município da cidade de São Paulo, realizado por um grupo constituído de professores das duas redes e coordenado pela professora Lydia Lamparelli, designada pelo governo estadual, a fim de projetar a reformulação, organização e uniformização nos programas de Matemática nas séries iniciais, num contexto de expansão e democratização dos sistemas de ensino brasileiros na época. "O MDC, em Matemática teve como viga mestre o *Guia Curricular do Ensino do Estado de São*

[70] *Curso Moderno de Matemática*, de Liberman et al.; *Matemática - ensino de 1º grau*, de Lamparelli et al., entre outros.

Paulo, que apresenta o seu conteúdo programático a ser desenvolvido em três níveis, competindo o Nível I à 1ª e 2ª séries". (SÃO PAULO, 1976, p. 1)

Visto que a implementação dos Guias mostrou-se complexa para os professores, os MDCs procuravam facilitar sua leitura, apresentando exemplos concretos de sua aplicação em sala de aula. Além de confirmarem as finalidades dos Guias, forneciam informações teóricas e considerações gerais sobre a metodologia sugerida para cada conteúdo.

As atividades analisadas fazem partes das publicações, cada uma contendo em torno de 300 páginas, e trazem normatizações didáticas às séries inicias da rede pública do Município, acompanhado de prescrições já veiculadas pelos Guias. Considero que as publicações também são estratégias da Secretaria de Educação para a implantação do novo programa de Matemática na escola primária de São Paulo, em consonância com os *Guias Curriculares do Estado de São Paulo*, divulgados em 1975[71]. Todas as publicações analisadas contêm detalhes minuciosos quanto aos novos procedimentos escolares a serem adotados.

Os MDCs foram estruturados, de maneira geral, em três partes: *Introdução*, contendo Conversa com o Professor e Síntese dos Conteúdos, por mês; *Informações teóricas para o professor;* e *Modelo de conteúdos de Matemática aula por aula.*

A Introdução é utilizada como espaço de convencimento, na qual os autores justificam a necessidade da reformulação na maneira de ensinar e, como Dienes, utilizam a crítica ao passado para sustentar suas argumentações. Repetem o discurso de modernidade contido nos Guias:

> [...] a publicação atende às recomendações de matemáticos de todo o mundo, que nos últimos anos vêm se preocupando com a pedagogia da Matemática. [...] segundo os mais recentes estudos na Europa e na América, em relação à reforma da Educação Matemática, aprender Matemática significa descobrir, compreender e combinar as estruturas Matemáticas e o modo como elas se relacionam. (SÃO PAULO, 1976, p.1)

Explicitam a sustentação na Psicologia e Pedagogia: "Então se deve partir da teoria psicológica para a prática. A teoria adotada atualmente é a de Jean Piaget." (SÃO PAULO, 1974, p. 3); além de expor a concepção para a Matemática adotada nas publicações. As afirmações revelam o objetivo de convencer o professor sobre a pertinência da nova proposta, da fundamentação cognitivista construtivista, e da modernidade e necessidade contemporânea de uma abordagem estruturalista adotada para a Matemática:

---

[71] O recém-criado Sistema Municipal de Ensino da Cidade de São Paulo, naquela época ainda não tinha currículo próprio e, por esse motivo, acompanhava as diretrizes da Secretaria de Educação do Estado.

> Consideramos de importância fundamental: o papel central desempenhado pelas estruturas matemáticas, estruturas essas, que podem ser evidenciadas no estudo dos campos numéricos bem como na geometria, e o importantíssimo conceito de relação, e mais especificamente, o conceito de função, que pode ser abordado, não só no estudo de funções numéricas, como também no estudo das transformações geométricas. (SÃO PAULO, 1979c, p. 2).

Ao reler a Introdução das publicações, ainda encontro apropriações dos argumentos de Dienes, quando propõe nova uma maneira de ensinar. O autor problematiza, em seus livros, o "estudo da situação atual" e sugere ao leitor acompanhar sua análise sobre o atual ensino de Matemática. Utiliza o cenário montado, a partir da representação que faz, como estratégia, com a manipulação dos argumentos de insatisfação e insucessos do ensino, em um contexto de relações de forças.

De maneira semelhante, as publicações enaltecem a nova Matemática, as quais consideram que "ela experimentou nos últimos tempos uma evolução extraordinária, provocando uma enorme defasagem entre pesquisa e o ensino da matéria" (SÃO PAULO, 1976, p. 1). E salientam: "O que é necessário para ensinar Matemática? É necessário, em primeiro lugar, optar-se por uma Teoria Psicológica. Só conhecendo esta teoria é que poderemos saber do que a criança precisa, o que ela pode aprender e como aprenderá." (SÃO PAULO, 1974, p. 3).

A aplicação dessas representações como estratégia argumentativa pode ser evidenciada quando a publicação aponta, em minúcias, as inconsistências de práticas, nos exemplos de ensino antigo, que servem de ferramentas de realce para a montagem de um cenário precário, carente por mudanças, com urgentes necessidades do novo. Nesse ponto, percebo que os elaboradores "se isolam em um lugar de poder, se situam em um lugar próprio" (CERTEAU, 2002, p. 99), que lhes servem como base para o manejo das relações entre as representações construídas por eles para ensino "antigo" e o "moderno".

Ainda na Introdução, há um quadro denominado Visão Geral da Programação, no qual os conteúdos são distribuídos em cinco temas: Conjuntos e Relações; Numeração; Operações; Geometria; e Medidas. Cada um deles foi associado a um objetivo, de natureza geral, que pretende explicitar o grau de aprofundamento e o tratamento didático de como o conteúdo deve ser explorado em cada série. Os autores afirmam que o quadro possibilita uma visão global do programa, permitindo ao professor dimensionar o tempo de exploração de cada conteúdo: "Cada um dos temas foi detalhado com o objetivo de apresentar quais os conteúdos que são realmente importantes em cada série" (SÃO PAULO, 1977, p. 15). É fato que Relações e Funções possui um maior número de aulas previstas.

Observo apropriações ao Programa de Dienes (1969e), no momento em que as publicações distribuem os conteúdos em temas semelhantes aos caminhos paralelos e progressivos, determinados pelo autor, interligados pelos conceitos e estruturas unificadoras constituídas por relações, operadores, grupos, etc. No proposto por Dienes, os processos formam um tecido de estruturas de complexidade crescente, pressupondo que nenhum conceito apreendido seja abandonado no desenvolvimento de novos conceitos, visto que, para ele, aprender Matemática significa descobrir, compreender e combinar as estruturas matemáticas, e o modo como elas se relacionam.

A apropriação dos elaboradores pode ser observada nas orientações sobre a graduação da abordagem dos conteúdos em cada série: "Na medida do necessário, o professor retomará conceitos já dados, mesmo que não estejam explicitados nos objetivos da aula que está sendo desenvolvida." (SÃO PAULO, 1977, p. 3). Nesse ponto, posso inferir que, apesar das tentativas de formação teórica do professor, o tempo foi insuficiente para que este absorvesse os conceitos teóricos referentes a grupos, anéis, corpos, necessários à construção de conexões entre os conteúdos, por meio da teoria de conjuntos.

Dienes e Golding (1971, p. 8) defendiam que:

> É fundamental, em matemática Moderna, a noção de grupo. É de fato difícil imaginar que alguém faça matemática Moderna sem empregar a estrutura de grupo. Devemos ensinar no mínimo os grupo de ordem 2, de ordem 3, grupo de Klein, grupo Cíclico de ordem 6, grupo simétrico de seis elementos, obtido a partir das permutações de seis elementos e grupo simétrico de oito elementos, obtido a partir das simetrias e rotações do quadrado.

Apesar de todo o discurso das publicações serem apoiadas em Piaget e Dienes, não encontrei vestígios que pudessem indicar a proposta de ensino de grupos sugeridos pelo autor.

Tudo indica que a precariedade e a falta de familiarização com os novos conteúdos, pode ter produzido uma tática de consumo por parte dos elaboradores, isto é, a nova abordagem estruturalista exigia adaptações para sua efetivação. Assim, para facilitar a leitura dos professores, a solução mais rápida, a meu ver, foi a circulação de modelos, tentando homogeneizar a interpretação, sem a presença de conceitos muito complexos que dificultariam a implementação da reforma. Chartier (1991, p. 61) já alertava para esse fato, quando aponta para a multiplicidade de sentidos produzida por um mesmo texto, pelos leitores, no nosso caso, os elaboradores das publicações: "É necessário relembrar que todo o texto é o produto de uma leitura, uma construção do seu leitor".

Continuando a análise da Introdução, encontro uma série de informações teóricas sobre os novos conteúdos inseridos no Programa, abordados em uma sessão específica, geralmente denominada Informações ao Professor, na qual procurava preparar o professor para as mudanças. De maneira didática, a publicação tenta esclarecer a natureza e as implicações dos novos conceitos, a fim de atribuir maior segurança para ensiná-lo, além de fornecer informações metodológicas, com o objetivo de "informar quanto a procedimentos mais adequados, no tratamento do assunto em cada série" (SÃO PAULO, 1977, p. 1).

As informações teóricas nos MDCs exploram vários conteúdos:

> INFORMAÇÕES AO PROFESSOR
> Os conjuntos podem ser definidos em extensão e em compreensão. Um conjunto é definido "em extensão" quando são colocados nele, todos os elementos a que estamos nos referindo. Exemplo: {a, e, i, o, u}, {1, 2, 3, 4}.
> Para definir um conjunto "em extensão", basta um ato de vontade: consideram-se todos os elementos que se quer. Um conjunto é definido "em compreensão" quando seus elementos são implícitos ao conjunto, sem que estejam nomeados ou desenhados. Exemplos: {x / x é vogal. Lê-se x, tal que x é vogal}; {y / y é dia da semana}; {n / n é número natural}.
> (SÃO PAULO, 1977, p. 51).

> Operação:
> A associação que se estabelece entre um par ordenado de números e um terceiro número chama-se operação. Quando ao par ordenado (6,3) associamos o:
> 9, realizamos operação adição;
> 3, realizamos operação subtração;
> 18, realizamos operação multiplicação;
> 2, realizamos operação divisão.
> Todas essas operações são binárias, pois para efetuá-las usamos um par ordenado.
> A adição não é uma correspondência binária, pois o número 6 é o correspondente dos seguintes pares (1,5), (2,4), (3,3), (4,2), (5,1).
> (SÃO PAULO, 1979, p. 159)

As citações revelam o grau de complexidade exigida do professor. Em um ou dois parágrafos eram abordados conceitos nunca vistos. Explorados superficialmente, para um público leigo em Matemática, produzia muitas lacunas, cabendo, muitas vezes, ao professor, preencher com criatividade suas dúvidas e operacionalizar esses conceitos para os alunos. Esse fato pode tentar explicar a tática de consumo dos professores para as prescrições. Em grande medida, a tática utilizada, a meu ver, foi explorar a teoria de conjuntos como um conteúdo isolado, reproduzindo os modelos disponibilizados, e não como um facilitador, de modo a tratar a Matemática como uma estrutura única.

Na terceira parte, os autores tratam de detalhar como o professor deveria trabalhar. A preocupação é metodológica, ou seja, em tabelas eram explicitados, aula por aula, objetivos, atividades para contemplar o objetivo, e a maneira de avaliar o aluno. Aqui, cabe inferir

algumas considerações, observando a materialidade da publicação: o modelo adotado, detalhando aula por aula, prescrevendo modelos, parece tentar uniformizar metodologicamente o ensino de número, além de favorecer o acompanhamento pela Secretaria do cumprimento do Programa, permitindo um maior controle das ações do professor na execução do modelo de atividades e na efetivação da implementação da reforma curricular no programa da escola elementar, normatizando currículos e programas das escolas da rede pública.

Ao que tudo indica, a organização da publicação foi produto de apropriação das novas propostas metodológicas para o ensino de Matemática, divulgado por Zoltan Dienes e pelos grupos de estudos franceses[72], uma vez que tanto a organização sequencial, quanto os conteúdos priorizados e a metodologia sugerida procuram acompanhar essas orientações.

Trago, no quadro 10, elaborada a partir das 160 aulas, propostas para a 1ª série, os objetivos a serem desenvolvidas para cada uma das aulas, com o intuito de possibilitar uma visão da distribuição dos conteúdos a serem abordados durante o primeiro bimestre. Há um planejamento detalhado aula por aula, com informações do número de atividades para cada uma delas, denotando a hierarquização de alguns conteúdos, em razão do tempo dedicado à sua exploração.

Como mencionado, destaco que, nessa visão estrutural, a nova proposta sugere uma sequência de atividades, enfocando inicialmente atividades que exploram as noções de classificação, conservação, seriação. Em suma, os elaboradores se apropriam das ideias "modernistas" que defendem uma pedagogia ativa, uma vez que antes da introdução do conceito de número são organizadas atividades lógicas, em situações artificialmente criadas, utilizando materiais estruturados que possibilitem a ação, de modo a chegar à descoberta de novas estruturas.

É nesse ponto que aparecem apropriações da proposta de Dienes pelos elaboradores. Nessa perspectiva, a abordagem do conceito de número é iniciado com a criação das estruturas lógicas simples, sem as quais os "modernistas" acreditam não haver possibilidade de construção de conceitos matemáticos elementares.

O quadro geral mais uma vez confirma que a publicação dialoga com Dienes, ao reservar um grande número de aulas para o desenvolvimento de noções lógicas elementares, necessárias à compreensão da noção de número.

---

[72] As professoras entrevistadas afirmam que a bolsa de estudos na França, oferecidas a educadores brasileiros, possibilitou maior influência da didática francesa, disseminada pelos grupos de estudos. (MANSUTTI e BECHARA, 2010).

Quadro 10- Distribuição de conteúdos por aula

AULA	MARÇO
1	Reconhecimento de atributos
2	Reconhecimento de atributos comuns
3	Negação de atributos
4	Utilização de informações
5	Ideia de ordenação
6	Identificação de uma diferença entre os atributos de dois objetos
7	Identificação de uma diferença entre os atributos de mais de dois objetos
8	Conjunto – conjunto e elemento
9	Pertinência
10	Definição de conjunto universo – conjunto unitário
11	Representação gráfica (diagrama de Venn)
12	Conjunto pela negação de atributos
13	Relação
14	Correspondência entre os elementos de dois ou mais conjuntos
15	Relação entre os conjuntos
16	Numeral 1 e 2
17	Fixação dos numerais 1 e 2
18	Numeral 3 e 4
19	Fixação dos numerais 1, 2, 3, e 4
20	Numeral 5

AULA	ABRIL
21	Conjuntos de dois ou mais atributos
22	Subconjuntos
23	Conjunto vazio
24	Família dos números 1, 2 e 3
25	Família dos números 4 e 5
26	Fixação das famílias anteriores
27	Relação “maior que” entre quantidades de 1 a 5

28	Relação “menor que” entre quantidades de 1 a 5
29	Relação “ser igual a” entre quantidades de 1 a 5
30	Numeral 6
31	Família do número 6 e o numeral 7
32	Fixação das famílias de 2 a 6 e numerais correspondentes
33	Fixação das relações de 1 a 6 e o numeral 8
34	Família do número 7
35	Família do número 8 e numeral 9
36	Família do número 9
37	Relação “maior que”, “igual a” entre os numerais 0 e 9
38	Relação de equivalência
39	Ordinais (números ordinais)
40	Avaliação (identificar os numerais de um número)

AULA	**MAIO**
41	Recuperação
42	Recuperação

Fonte: MDC, 1976.

O quadro também pode indicar o respeito à sequência, sugerida para a introdução do conceito de número. A escolha didática parece optar por uma metodologia norteada pelas etapas de aprendizagem e em progressão de dificuldade, iniciando com o reconhecimento de um atributo, depois dois atributos, etc. Assim, uma das marcas das publicações é a introdução das atividades “pré-Matemáticas” no programa oficial da escola publica. Como Dienes, os elaboradores acreditam que como o programa preconiza a aprendizagem das estruturas matemáticas, num estágio adaptado à criança; é esse tipo de atividade que pode garantir a ela uma bagagem de experiências concretas a respeito dessas estruturas.

Tentando concretizar essa ideia, aparecem nos MDCs propostas de atividades envolvendo classificação, seriação e conservação. Contudo, para leigos, aparecem como conteúdos isolados, visto que não há explicação para o professor sobre como articular esses conceitos de forma progressiva, de modo a oportunizar a articulação com as estruturas lógicas, facilitando a compreensão do conceito de número.

Mais uma vez, percorrendo a sequência de conteúdos sugerida para as aulas, em grande medida, posso inferir que elas procuram atender à sequência de lições e jogos

sugeridos por Dienes, utilizando-se da abordagem com conjuntos, com o intuito de desenvolver noções lógicas elementares, necessárias à aprendizagem de conteúdos matemáticos. Lembro que Dienes considera o conceito de número muito complexo, portanto, para compreendê-lo, a criança já deve ter domínio das três estruturas fundamentais do pensamento, isto é, domínio de habilidades de conservação, seriação e classificação. Logo, antes da introdução da noção de número, é necessário garantir a participação das crianças em atividades que favoreçam o desenvolvimento das noções de pertinência, classificação, seriação, comparação, ordenação, sequência, agrupamentos, inclusão e correspondência biunívoca; somente após a exploração dessas atividades, a criatividade de representação ou simbolização de propriedades. Quanto a essas recomendações, as publicações procuram contemplar pelo menos um tipo de atividade para cada conceito.

Ressalto que o trabalho com agrupamento e sistema de numeração em outras bases não foi abordado em nenhuma publicação. O fato pode ser entendido, analisando-se o grau de aprofundamento no conteúdo exigido do professor para operar esse tipo de atividade. Sem contar a organização e manejo da classe para operacionalizar tempo e espaço em sala de aula para a realização de atividades com diferentes bases e diferentes materiais.

Um ponto a destacar refere-se à introdução da simbolização e representação do número. Nas publicações, as representações convencionais são exploradas concomitantemente. Para Dienes, a criação de um símbolo para a representação de quantidades, juntamente coma discussão da pertinência desses registros para representá-las, é uma das fases mais importantes na construção do conceito de números. Este fato não é mencionado nos MDCs; já a representação do número cardinal convencional é imediatamente apresentado.

Apesar da fundamentação explícita em Dienes, há apropriações dessa ideia. Uma das grandes diferenças é a ênfase na ideia do número cardinal, que é trabalhado separadamente do número ordinal, só aparecendo no terceiro mês de aula.

Pensando como Dienes (1969), posso afirmar que a aprendizagem ocorre à medida que são oferecidas situações artificiais, com conjuntos de objetos físicos que permitem a concretização de conceitos matemáticos. A ação de observar, manipular e refletir sobre conjuntos de objetos em jogos propostos resulta na formação de relações matemáticas, fazendo com que o aluno descubra as estruturas matemáticas envolvidas. Para isso, a metodologia deve utilizar diferentes tipos de materiais estruturados, com regras determinadas de acordo com a ideia abstrata que se planeja concretizar.

Fundamentada na pedagogia adaptada a essas ideias, as publicações procuram operacionalizá-las, elaborando atividades como pré-requisitos para a aprendizagem do conceito de número, conforme recomendações da psicologia da aprendizagem, compatíveis com o desenvolvimento psicológico da criança de 7 anos. Porém, vários fatores contribuíram para a necessidade de apropriação e adequação da proposta.

As duas primeiras aulas (figuras 21 e 22) se enquadram na nova didática, na medida em que exigem o uso de material estruturado para sua realização.

fl. 8

MODÊLO DE AULAS DE MATEMÁTICA

AULA	OBJETIVOS	ATIVIDADES	AVALIAÇÃO
1ª	Dado um material estruturado a criança deverá:	MATERIAL: Blocos Lógicos (peças grandes) Crianças agrupadas de 4 em 4 1 caixa para cada grupo Cada criança escolhe uma forma	Observar se o aluno é capaz de:
	-descrever com exatidão os atributos de uma peça.	- DESCRIÇÃO DA PEÇA Ex.1: O professor mostra uma peça e a criança diz seus atributos (cor, forma, espessura, tamanho) Ex.2: A criança mostra a peça e descreve seus atributos. Ex.3: O jogo da " peça escondida ".	-descrever os atributos corretamente.
	-reconhecer ao menos um atributo entre: cor, tamanho, espessura em uma peça.	. Fazer uma construção com as peças. . Uma criança vira de costas enquanto os companheiros escondem uma peça sua(que está na construção). Esta criança terá que dizer qual a peça que foi escondida usando para isto ao menos um atributo a mais que o atributo forma (quadrado azul). . A seguir, esconde-se a peça de outra criança e repete-se o jogo com as 4 crianças do grupo. . As crianças trocam os lugares a fim de jogar com formas diferentes e faz-se novas construções. . Refazer o jogo até que cada criança tenha jogado com as 4 formas	-reconhecer pelo menos 1 dos atributos da peça escondida.
	Com um material estruturado a criança deverá:	MATERIAL: Blocos lógicos (peças pequenas) Crianças agrupadas 1 caixa para cada grupo	Observar se os alunos são capazes de:
	-identificar corretamente dois atributos das peças com que está trabalhando.	- Reconhecimento de uma peça escondida. . Jogo da " peça escondida "	- nomear com correção os atributos que podem identificar as peças.

Figura 21 - Aula 1. **Fonte:** MDC, 1976.

Dentro da nova didática proposta, o uso de material estruturado é imprescindível para a realização das atividades. Diferentemente das ideias “modernistas”, que imaginaram inúmeras atividades e jogos que encarnem o mesmo conceito, com diferentes materiais, as

publicações, de maneira geral, restringem-se a sugerir jogos somente com blocos lógicos, ou com as próprias crianças, como no exemplo abaixo:

AULA	OBJETIVOS	ATIVIDADES	AVALIAÇÃO fl 10
2ª	Dando um material estruturado a criança deverá: - reconhecer corretamente três atributos de uma peça.	- Jogo da peça escondida Refazer os exercícios do 1º dia, utilizando todas as peças(grandes e pequenas) Pode-se criar uma competição dando a cada criança certo nº de fichas. Cada vez que ela adivinhar corretamente a peça que lhe tiraram porá uma ficha em sua frente. Se a criança "achar melhor nome" para a peça escondida ganhará mais 1 ponto (ex: um quadrado azul vale 1 ponto, mas um quadrado azul fino valerá 2 pontos) Conta-se"uma partida" cada vez que as crianças mudarem de lugar.	Após 8 partidas observar através da contagem dos pontos, se os alunos foram capazes de: - nomear os atributos de suas peças o suficiente para perfazer pelo menos, o total de 3 pontos.
	-reconhecer corretamente o atributo em comum no agrupamento de algumas peças.	- Jogo detetive: As crianças são os detetives Dispõe-se quatro círculos no chão distribuindo algumas peças de cada forma em cada círculo à medida em que se cita seus atributos. (Ex: um triângulo grande azul na região dos triângulos; um quadrado vermelho pequeno, na região dos quadrados; um círculo grosso azul na região dos círculos; um retângulo fino amarelo, na região dos retângulos, etc). O professor escolhe aproximadamente seis peças diferentes para distribuir e pede que os " detetives" acusem se houver erros do professor ao distribuir as peças pelos 4 círculos.(Propositadamente o professor ao distribuir erra e a criança que acusar, deverá explicar porque houve erro). O mesmo jogo poderá ser repetido, tomando por base outros atributos: a cor, o tamanho, ou a espessura.	O aluno deverá ser capaz de com correção: - perceber em relação a que atributo as peças estão agrupadas. - identificar falhas no agrupamento, por atributo.

Figura 22 – Aula 2. **Fonte:** MDC, 1978.

Ao observamos as duas primeiras aulas, nota-se que o modelo sugerido indica que propostas preveem a participação ativa dos alunos em atividades variadas, com complexidade crescente, explorando conceitos de classificação, predominantemente, atendendo aos comportamentos reconhecidos. Verifica-se, ainda, que o material estruturado[73] adotado majoritariamente para a concretização das estruturas propostas são os blocos lógicos, que aparecem desde a primeira aula em atividades que exploram noções de comparação,

[73] Os autores apresentam um breve comentário sobre a possibilidade de substituição ou criação de variáveis de um material estruturado, de acordo com a disponibilidade de recursos da escola. O material manipulável, de acordo com os elaboradores, pode ser substituído por outro, construído com outro tipo de material pelos próprios alunos. Dependendo dos recursos disponíveis em cada escola para confecção, há necessidade de substituição de algumas variáveis do material estruturado por outras. Liberman (2008) relata que nas escolas com poucos recursos, os blocos lógicos eram construídos pelos alunos em papelão ou cartolina. Nesse caso, era necessário substituir o atributo espessura (grosso, fino) por outro. Na maioria das vezes, os alunos substituíam a variável "espessura" pela "com/sem furo".

ordenação e classificação. Também verifico a maneira como eram prescritos, visando o desenvolvimento dessas habilidades, em jogo livre. As primeiras duas aulas foram reservadas a jogos livres de reconhecimento de peças e de formação de conjuntos.

Cabe apontar que nas entrevistas realizadas com os elaboradores das publicações, foi revelado que, embora a proposta tenha sido pensada para o trabalho com crianças em grupos de até seis componentes, na prática não havia jogos lógicos para todos os grupos. Assim, muitas vezes, as atividades correspondentes à etapa do jogo livre foram prejudicadas, em razão da falta de material.

Voltando à figura 21, percebe-se a apropriação das ideias de Dienes concretizadas na maneira como as autoras priorizam e distribuem os conteúdos matemáticos nas 160 aulas planejadas, atribuindo espaço considerável para a realização de jogos explorando estruturas lógicas, ocupando quase todo o primeiro bimestre. A diferença aqui é que não há, como nos exemplos exibidos por Dienes, um aproveitamento do material para a ampliação das estruturas, a criação de sistemas e as relações entre eles. De maneira geral, os blocos lógicos são utilizados nas atividades de lógica ou para a concretização da propriedade numérica dos conjuntos. A principal intenção didática desse tipo de atividade é a familiarização da criança com os protocolos da nova metodologia.

Os jogos com material estruturado ainda revelam a intenção de ampliação do vocabulário necessário para o trabalho, a partir da teoria de conjuntos, que se constituem em elementos unificadores da Matemática, como podemos comprovar nos modelos.

Nas duas primeiras aulas, também chama a atenção a preocupação das autoras em planejar as atividades, seguindo as seis etapas do processo de aprendizagem, definidas por Dienes. No caso, essas aulas se enquadram nas duas primeiras etapas – a primeira, jogo livre, e a segunda, jogo com regras –, cujas características são bem visíveis nos modelos, isto é, as atividades são manipulativas, propostas para trabalho em grupo, utilizando material manipulável, explorando propriedades de objetos e suas relações intuitivamente. A ênfase agora é na descoberta.

A preocupação didática na proposição dessas atividades, conjugada à sequência recomendada para o ensino, é constante na publicação, revelando as mesmas preocupações de Dienes, quando afirma que o processo ensino-aprendizagem deve utilizar material manipulável em atividades investigativas. Isso pode ser notado na aula 1, em que são propostos três jogos, acompanhados das explicações detalhadas para sua execução, conforme planejado, com orientações de como o professor pode intervir e assim garantir a aprendizagem. Nessa aula, cada grupo de crianças recebe uma caixa de blocos lógicos para

realizar a atividade investigativa. Nota-se, pois, que a maneira como foram propostas, confirmam a hipótese da fundamentação da publicação nas ideias de Dienes sobre a aprendizagem Matemática e a metodologia adequada.

Nessa perspectiva, aprender Matemática significa descobrir, compreender e combinar as estruturas matemáticas, assim como o modo como elas se relacionam. Da mesma forma que Piaget, Dienes elabora uma metodologia para o ensino de Matemática com o pressuposto de que, aproximadamente dos 7 aos 11 anos, as crianças estão em um período em que a manipulação material é básica para chegar à concretização de conceitos abstratos. As atividades procuram seguir didaticamente essas orientações. inclusive procurando abarcar as seis etapas do processo de aprendizagem.

Tudo indica que o detalhamento minucioso de um plano de cada aula, contendo inclusive possíveis intervenções do professor, acompanhado do respectivo procedimento de avaliação, pode refletir a necessidade de controle da implantação do programa da rede pública. É fato que a maneira de avaliar o aluno subjetivamente, como proposto no modelo, era muito diferente do utilizado pelos professores, o que pode ter produzido mais uma resistência na implantação.

A proposta da aula 1 é a manipulação, e pode ser enquadrada como característica da primeira etapa do processo de aprendizagem, definida por Dienes, visto que aborda o reconhecimento e organização de material estruturado, conforme as recomendações metodológicas previstas para a primeira etapa, ou seja, atividades de manipulação com exploração das propriedades físicas dos objetos, sob as perspectivas dos sentidos e a introdução de vocabulário específico.

No caso de ambas as aulas, as atividades se enquadram na primeira e na segunda etapa. Assim, inicialmente, as crianças são desafiadas a observar, tocar e explorar o material livremente. A preocupação da atividade é com a possibilidade de identificação das características físicas significativas de cada peça dos blocos lógicos. As situações propostas visam instrumentalizar as crianças, para mais tarde agrupar por semelhança ou diferença na realização das atividades de classificação. A utilização de um vocabulário mais específico, introduzido de forma gradual, conforme as necessidades surgidas no jogo, sempre partindo da linguagem espontânea, oferece mais chances para levantar critérios.

Ao introduzir uma regra, uma limitação para a execução da atividade, o professor passa para a segunda etapa do processo de aprendizagem. Quando pedimos à criança, como no exemplo, para reconhecer uma peça por um atributo estamos nessa etapa, é caracterizada

também por atividades que utilizam materiais diferenciados, procurando levar a criança a descobrir intuitivamente propriedades nas formas.

Outro exemplo de atividade presente nessa etapa pode ser observado na figura 4, que corresponde à aula 4, em que é explorada a seriação, e a criança é desafiada a completar uma sequência de acordo com um critério. Nessa perspectiva, a publicação dialoga com Dienes e, continuando na mesma ótica, propõe atividades que supostamente desenvolvam as estruturas lógicas do pensamento.

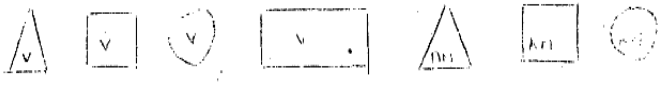
AULA	OBJETIVOS	ATIVIDADES	AVALIAÇÃO fl.13
	- identificar uma sequência e localizar elemento que lhe dará continuidade.	O professor inicia a formação da cobra colorida colocando as peças independente da forma uma atrás da outra, apenas se utilizando de uma sequência pré determinada do atributo cor, (no caso amarelo - azul - vermelho). O aluno deverá observar e continuar a formação da cobra ordenando as demais peças do bloco, as sequência-cor, seguida pela disposição inicial. Nota: Não mencionar ao aluno a sequência-cor. Deixá-los descobri-la. - Formação da " cobra magra " (peças fina dos Blocos Lógicos) .  O professor inicia a formação da cobra e os alunos a continuarão observando a sequência de formas e a mudança de cores de 4 em 4 peças. - Jogo: " Quem descarta" As peças são divididas segundo a forma e distribuidas a 4 crianças: cada uma ficará com um conjunto de peças ( ). Uma 5ª criança será colocada à distância. Inicia-se o jogo colocando-se a cabeça da cobra e, a partir daí, cada criança irá acrescentando uma de suas peças ao jogo. Em dado momento, o professor dará um sinal e a 5ª criança deverá se aproximar e adivinhar qual criança que iria colocar a peça seguinte, dizendo: " quem descarta é..... ....." Criança A - peças quadradas Criança B - peças circulares Criança C - peças triangulares	- aplicar esta identificação, dando continuidade corretamente à sequência. - Localizar corretamente o elemento que dará continuidade a uma sequência.

Figura 23 - Aula 4. **Fonte:** MDC, 1978

Quanto à quarta etapa do processo de aprendizagem, denominada Representação, encontro poucos exemplos de atividades que proponham diferentes representações para a estrutura de um determinado jogo. Isso pode ser explicado pelo depoimento Mansutti (2010), que, em conversa informal, lembra como era difícil elaborar atividades para todas as etapas

pensadas por Dienes, tendo em vista a insegurança dos professores, em relação a essa nova forma metodológica, o que desestimulava a circulação deste modelo de exercício.

Em grande medida, as publicações se limitaram a utilizar as representações de conjuntos com diagramas de Venn, tabelas, esquemas, sem a preocupação de encontrar semelhanças entre as representações das estruturas dos jogos. Logo, posso dizer que há pouca exploração de atividades que possibilitassem a descoberta de isomorfismos entre diferentes jogos, visto a escassez de atividades que abordassem uma mesma estrutura em diferentes jogos e suas representações.

Dienes também sugere que na quinta etapa do processo de aprendizagem as crianças deveriam ser expostas a situações artificialmente criadas de modo a possibilitar a discussão da adequação das representações de estruturas por elas elaboradas. Porém, o planejamento de situações para esta etapa também é muito difícil e precisou ser reformulada. Para facilitar a operacionalização, as representações que poderiam ser utilizadas eram limitadas em tabelas, diagramas de Venn e, mais tarde, o próprio numeral, para representar a propriedade numérica dos conjuntos equipotentes. Tanto a comunicação da representação criada para os colegas como a da sua adequação não foram abordadas na publicação. Penso que a solução encontrada pelos elaboradores para contemplar a quarta e quinta etapas foi utilizar representações simples, adotadas por todos, em lugar de cada criança construir e discutir a pertinência de sua própria representação. As autoras atribuem a supressão desse tipo de atividade às dificuldades decorrentes ao pouco tempo do horário escolar.

Como já mencionei, conforme as orientações “modernas”, o conceito de número é tratado como uma propriedade de um conjunto de elementos. Para a sua introdução como uma propriedade dos elementos de um conjunto, deve ser respeitada uma sequência lógica e psicológica. As atividades abordam, inicialmente, o estudo dos conjuntos de diferentes tamanhos pelas crianças, que logo se acostumam também a “descobrir” a propriedade numérica desses conjuntos e a associar um símbolo fixo a todos os conjuntos do mesmo tamanho.

Geralmente é recomendado começar o estudo de números com uma sequência de atividades, explorando uma coleção de objetos; o estabelecimento de correspondências entre objetos; a ordenação de acordo com o número de elementos; e a criação de um sistema de símbolos para nomear a quantidade de elementos do conjunto. Dessa forma, parte-se do conjunto (formação e manipulação de objetos para a formação de conjuntos com atributos comuns; descrição de um objeto por um atributo e pela negação de um atributo; elemento de um conjunto; identificação de elementos de um conjunto; relação de pertinência; noção de

subconjunto; relação de inclusão; determinação de conjuntos de objetos por atributo e pela negação de atributos) para a correspondência biunívoca, ao número cardinal e ao ordinal.

Com a análise das publicações, percebo que os elaboradores atentam para essa orientação: percebe-se a preocupação de contemplar, pelo menos uma atividade para cada conceito de classificação, ordenação e conservação com blocos lógicos, antes de associar o número como propriedade. Contudo, a simbolização convencional da propriedade numérica dos conjuntos é apresentada concomitantemente a essas atividades. Apesar dos "modernistas" afirmarem que é necessária a vivência anterior da criança em situações em que possam manipular diferentes conjuntos em jogos de correspondência termo a termo, classificando-os com base na equivalência entre eles, estabelecendo uma correspondência biunívoca, e só depois introduzir a simbolização, as publicações não seguem esta orientação.

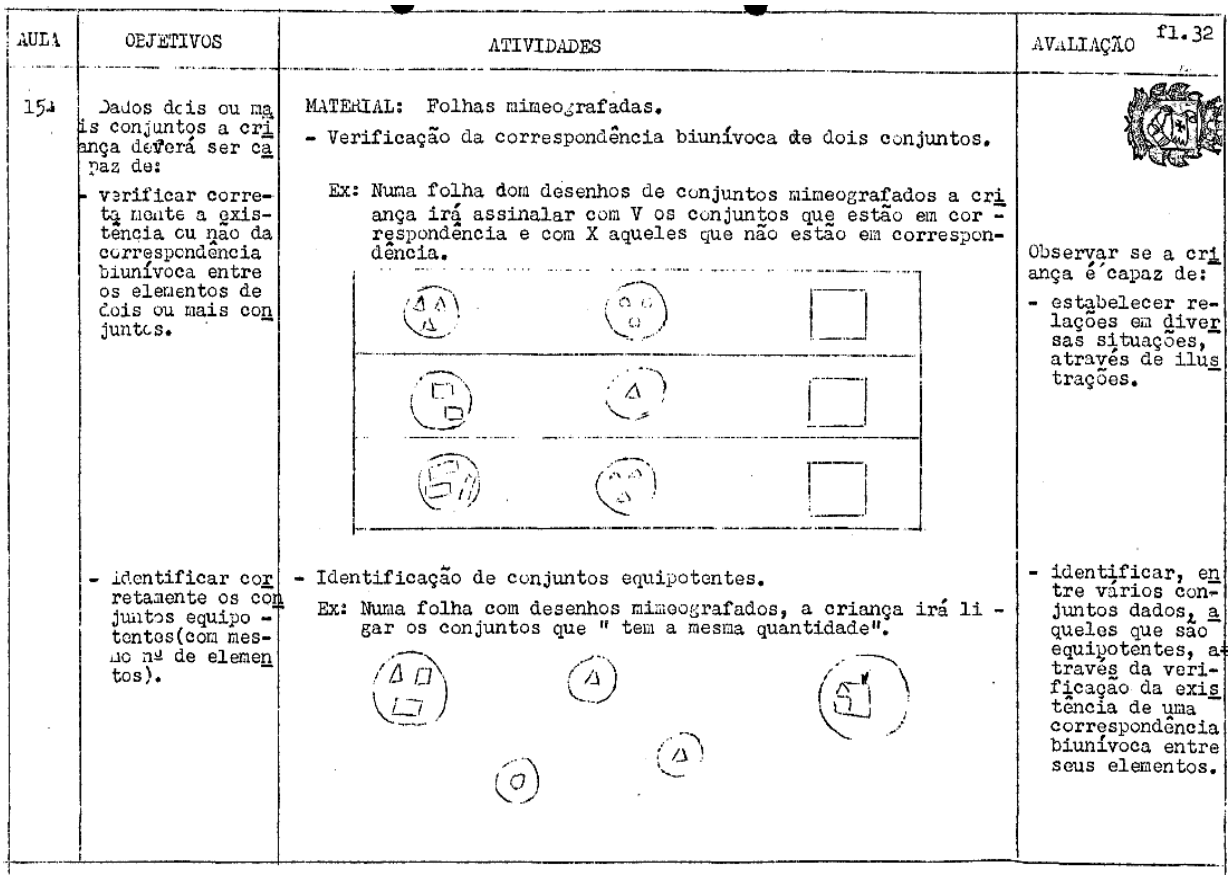
As atividades de estabelecimento de correspondência biunívoca eram as mais frequentes e aceitas, pela facilidade de execução e compreensão tanto pelos alunos como pelos professores. Mais uma vez, posso inferir que a correspondência biunívoca não era explorada de maneira a proporcionar a construção de estruturas mais complexas. A maior parte das atividades abordavam a comparação entre conjuntos e a ideia de sucessor.

A publicação parte do pressuposto de que a criança constrói, a partir de jogos de comparação e "jogos de acrescentar um"[74], as noções de sucessor e antecessor. Depois de repetidas atividades com material concreto, a fim de reconhecer o sucessor de um número como aquele que possui uma unidade a mais que ele, são propostas tarefas de representação da abstração da estrutura trabalhada, como exemplifica a figura 24.

Lembro que a questão fundamental norteadora do Programa de Dienes refere-se à maneira como a criança constrói o conhecimento lógico e a todas as atividades ditas pré-matemáticas, que demonstram explicitamente este objetivo. Para ele, uma das primeiras ideias da criança sobre quantidades é comparar onde há muitos ou poucos objetos. Assim, as atividades de correspondência um a um são fundamentais para o desenvolvimento do conceito de número operatório. Só após a construção dessa estrutura lógica, passa-se a explorar as estruturas de conservação de quantidades.

As atividades de classificação e seriação são tratadas como estruturas lógicas a serem desenvolvidas progressivamente, possibilitando a compreensão do número operatório, ou seja, aspectos cardinal e ordinal. Dienes considera que a compreensão do número operatório só

pode ser entendida pela criança, após ter domínio das estruturas fundamentais do pensamento, apresentadas em complexidade crescente e de diferentes maneiras, se possível, concomitantemente.



AULA	OBJETIVOS	ATIVIDADES	AVALIAÇÃO fl.32
154	Dados dois ou mais conjuntos a criança deverá ser capaz de: - verificar corretamente a existência ou não da correspondência biunívoca entre os elementos de dois ou mais conjuntos.	MATERIAL: Folhas mimeografadas. - Verificação da correspondência biunívoca de dois conjuntos. Ex: Numa folha com desenhos de conjuntos mimeografados a criança irá assinalar com V os conjuntos que estão em correspondência e com X aqueles que não estão em correspondência.	Observar se a criança é capaz de: - estabelecer relações em diversas situações, através de ilustrações.
	- identificar corretamente os conjuntos equipotentes(com mesmo nº de elementos).	- Identificação de conjuntos equipotentes. Ex: Numa folha com desenhos mimeografados, a criança irá ligar os conjuntos que " tem a mesma quantidade".	- identificar, entre vários conjuntos dados, aqueles que são equipotentes, através da verificação da existência de uma correspondência biunívoca entre seus elementos.

Figura 24 - Estabelecimento de correspondência biunívoca. **Fonte:** MDC, 1976.

A representação didático-metodológica do conceito de número sofre várias mudanças. Didaticamente, o ensino por meio da teoria dos conjuntos proporciona facilidade para construir e reproduzir concretamente as estruturas lógicas, com materiais estruturados para este fim. Em tese, depois da vivência das crianças em atividades explorando as estruturas lógicas, podem-se combiná-las, transformando-as em outras mais complexas e, mais tarde, facilmente aplicá-las nos conjuntos numéricos. Uma grande referência metodológica para essa representação é o uso de materiais concretos nas atividades.

Assim, gradativamente, conforme as recomendações do “ensino moderno”, a manipulação dos materiais concretos é deixada de lado, passando à concretização por

[74] A partir de um conjunto de objetos dados, a criança deve construir um conjunto equivalente e depois acrescentar uma peça ao conjunto que acabou de construir. A próxima criança constrói um conjunto equivalente ao último conjunto formado e em seguida acrescenta uma peça a ele. E assim continua o jogo até o término das peças.

raciocínio operatório, chegando à simbolização, usando linguagem ou símbolos numéricos, isto é, a representação simbólica das propriedades abstratas, como pode observar no modelo.

Aqui, cabe mencionar que a propriedade numérica era indicada por jogos de correspondência, utilizando blocos lógicos. Para essa representação, usavam-se os numerais já conhecidos pela criança, em lugar da criação de novos símbolos, visto que não aparecem atividades que incentivem tal possibilidade.

AULA	OBJETIVOS	ATIVIDADES	AVALIAÇÃO
16ª	Da dos vários conjuntos unitários e binários a criança deverá ser capaz de:	MATERIAL: Manipulativo - Formação de conjuntos com um só elemento: Com o material manipulativo a criança deverá obter conjuntos unitários conforme situações propostas pelo professor.	Observar se o aluno é capaz de: - formar conjuntos com o nº de elementos pedido.
	- associar a cada um deles o numeral correspondente a sua propriedade numérica (numeral 1 e numeral 2).	- Representação gráfica de conjuntos unitários dentro das situações propostas pelo professor, através de desenho ou diagrama de Vann. Ex: Conjunto dos alunos que se chamam Abelardo (numa classe que exista apenas um). - Contagem do número de elementos que pertencem ao conjunto. - Apresentação do numeral um.	- associar a propriedade numérica dada ao conjunto formado.
	- escrever corretamente os numerais 1 e 2.	- Modelo do traçado do numeral um, pelo professor, na lousa. - Exercícios de coordenação motora com o numeral um, seguindo os passos: 1- execução do movimento no ar, de cima para baixo; 2- execução do mesmo movimento na lousa, sobre o numeral traçado previamente pelo professor. 3- execução deste movimento, cobrindo o mesmo numeral, pontilhando numa folha de papel mineografado, obedecendo o sentido indicado pela setal. Ex:	- executar o movimento do traçado dos numerais estudados corretamente.

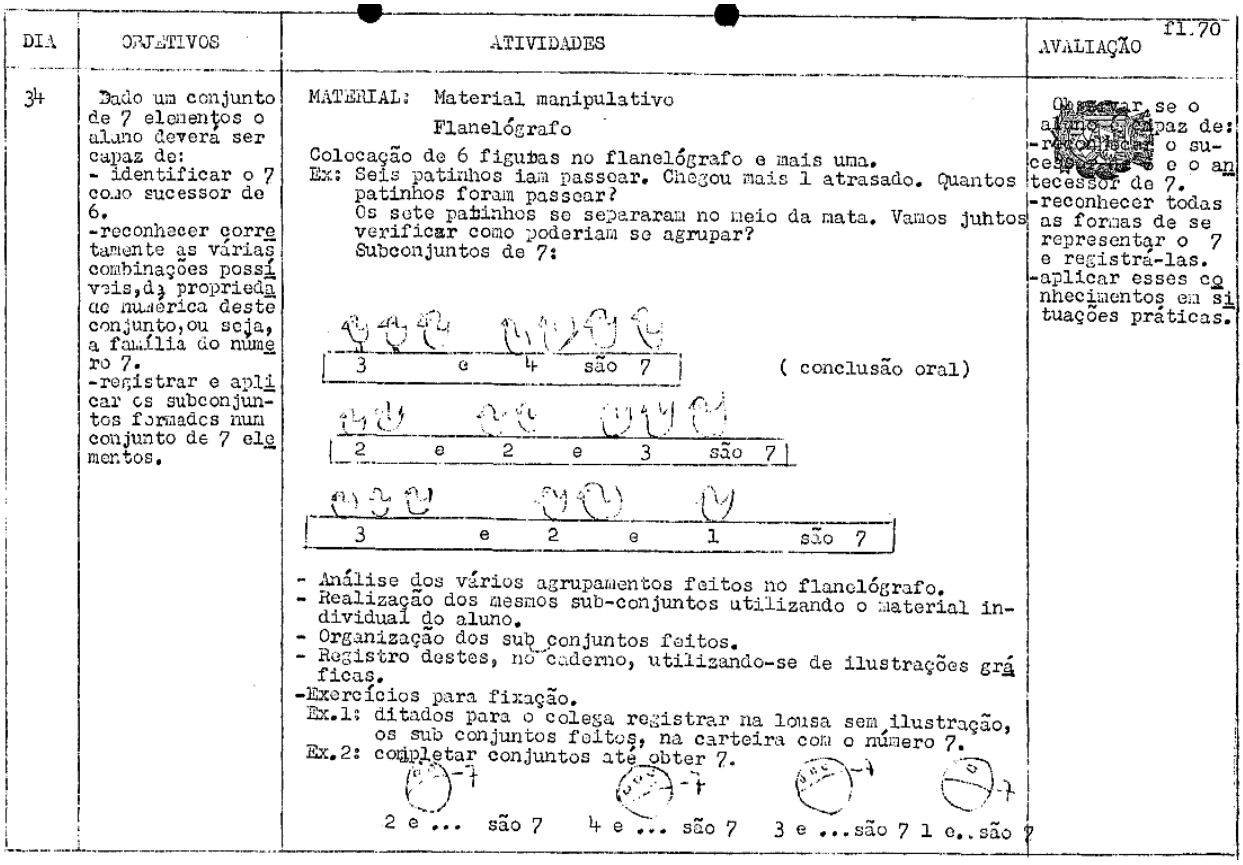
Figura 25 – Exemplo de Atividade. **Fonte:** MDC, 1979.

Apropriando-se do discurso de Dienes, quando visitou o Brasil em 1972 e fez questão de demonstrar que sua metodologia era acessível a todos, a publicação oferece exemplos de jogos construídos com os mais diferentes materiais, propositalmente mais acessíveis, como sucata, papel manilha, etc.

Caminhando conforme as orientações “modernas”, com a abordagem do conceito de número como uma propriedade numérica dos conjuntos de objetos, a publicação sugere que o professor use muitas vezes a mesma estratégia e sequência de atividades, ou seja, formação de conjuntos, estabelecimento de propriedades comuns entre eles e atribuição de um símbolo para representar esta propriedade, como mostra a figura. Como já dissemos, foi decidido pela autoras a adoção de símbolos comuns usados por todos para representar a propriedade numérica dos conjuntos, no caso os algarismos indo-arábicos.

A partir daí, os símbolos numéricos tornam-se um conjunto que, se usados na sua ordem, oferece uma maneira de encontrar o número de qualquer outro conjunto. Assim, podemos corresponder este conjunto ordenado dos nomes dos números a qualquer outro conjunto; o último emparelhamento mostra o tamanho do conjunto.

Outro modelo de atividade muito recorrente, que marca a concepção de ensino fundamentado no ideário do MMM, envolve a ênfase dada à diferenciação entre número e numeral. É solicitado à criança, representar a propriedade numérica de conjuntos, de diferentes maneiras e combinações. Nota-se que, intuitivamente, são exploradas as propriedades das operações por meio da prática, baseado na compreensão da estrutura do sistema de numeração adotado. As elaboradoras, assim como o ideário do MMM, tratavam a Matemática como uma estrutura única e argumentavam que as crianças, aprendendo a contar concretamente, manipulando de maneira intuitiva a estrutura do sistema de numeração, poderiam empregar números, mais inteligentemente em situações subsequentes. Uma diferença a ser destacada é o papel assumido pelas escritas aditivas, subtrativas, etc., no trabalho com as operações, que antes era abordada apenas por meio de conjuntos.



DIA	OBJETIVOS	ATIVIDADES	AVALIAÇÃO
34	Dado um conjunto de 7 elementos o aluno deverá ser capaz de: - identificar o 7 como sucessor de 6. -reconhecer corretamente as várias combinações possíveis, da propriedade numérica deste conjunto, ou seja, a família do número 7. -registrar e aplicar os subconjuntos formados num conjunto de 7 elementos.	MATERIAL: Material manipulativo Flanelógrafo Colocação de 6 figuras no flanelógrafo e mais uma. Ex: Seis patinhos iam passear. Chegou mais 1 atrasado. Quantos patinhos foram passear? Os sete patinhos se separaram no meio da mata. Vamos juntos verificar como poderiam se agrupar? Subconjuntos de 7: 3 e 4 são 7 (conclusão oral) 2 e 2 e 3 são 7 3 e 2 e 1 são 7 - Análise dos vários agrupamentos feitos no flanelógrafo. - Realização dos mesmos sub-conjuntos utilizando o material individual do aluno. - Organização dos sub conjuntos feitos. - Registro destes, no caderno, utilizando-se de ilustrações gráficas. -Exercícios para fixação. Ex.1: ditados para o colega registrar na lousa sem ilustração, os sub conjuntos feitos, na carteira com o número 7. Ex.2: completar conjuntos até obter 7. 2 e ... são 7 4 e ... são 7 3 e ...são 7 1 e..são 7	Observar se o aluno está capaz de: -reconhecer o sucessor e o antecessor de 7. -reconhecer todas as formas de se representar o 7 e registrá-las. -aplicar esses conhecimentos em situações práticas.

Figura 26 – Exemplo de Atividade. **Figura:** MDC, 1979.

No exemplo, dado um conjunto com determinada propriedade numérica, a intenção era o reconhecimento do sucessor e as várias combinações possíveis da propriedade numérica desse conjunto. Em seguida, explorar o registro dos subconjuntos formado; assim, acreditavam que as crianças perceberiam facilmente as escritas equivalentes.

Também dá identidade à publicação a maneira de propor as atividades, em minúcias, descrevendo o procedimento para o professor, porém, não havendo enunciado direcionado ao aluno, ficando este totalmente dependente do professor para executar seu trabalho em classe. Com respeito à avaliação, merece destaque a ficha de avaliação individual de cada aluno, contendo objetivos operacionalizados que acompanhava a publicação, juntamente com instruções para preenchimento:

> a) O professor deverá elaborar uma ficha diagnóstica para cada bimestre, na qual será controlado o alcance dos alunos dos objetivos, conforme a listagem bimestral em anexo.
>
> b) Cada objetivo será avaliado através de vários instrumentos, tais como: conversa dirigida, representação, gráficos, trabalho em gripo, observação do professor, provas, etc.
>
> c) O alcance dos objetivos deverá ser registrado conforme a legenda:
>
> – Objetivos atingidos: assinalar
>
> – Objetivos não atingidos: deixar em branco

> d) Se por uma eventualidade um dos objetivos propostos para o bimestre não for trabalhado, ele deverá ser retomado no início do bimestre seguinte. (SÃO PAULO, 1978, p. 213).

Além dos modelos de avaliação individual para serem aplicadas bimestralmente, havia uma ficha de acompanhamento para cada aluno, em que o professor deveria registrar a situação do aluno em relação aos objetivos propostos.

Chama a atenção os itens a serem avaliados na ficha individual de cada aluno, cujo formato apresenta uma listagem de objetivos operacionalizados a serem alcançados no período, demonstrando a preocupação excessiva com o desenvolvimento das estruturas lógicas, ditas essenciais para aprendizagem Matemática, o que provoca uma nova forma de avaliar. Podemos supor que esse tipo de avaliação pretendia registrar e permitir concluir quais alunos poderiam prosseguir, visto que os itens avaliados enfatizavam a aquisição de habilidades referentes à classificação, conservação e seriação.

Quadro 11 – Exemplo de Ficha de Avaliação Individual

FICHA PARA USO DO PROFESSOR **Matemática: 1ª série (1º período letivo)** **REGISTRO DE AVALIAÇÃO DO ALUNO**											
ÁREAS DE CONTEÚDO											
CONJUNTOS											
NOME DO ALUNO	1 - Adquiriu a noção de conjunto?	2 - Identificou relação de pertinência?	3 - Representou graficamente conjuntos?	4 - Adquiriu a noção de subconjunto?	5 - Representou graficamente subconjuntos?	6 - Representou simbolicamente subconjuntos?	7 - Intuiu a noção de reunião de conjuntos?	8 - Representou graficamente a reunião de conjuntos? (diagrama de Venn)	9 - Intuiu a noção de intersecção?	10 - Representou graficamente a intersecção de conjuntos? (diagrama de Venn)	11- Demonstrou interesse pelo conteúdo desenvolvido?
1- José											
2- Maria											

Fonte: MDC, 1976.

Posto assim, a nova perspectiva de avaliação sobre a aprendizagem do conceito de número exigia do professor uma imparcialidade impossível. O preenchimento da ficha era um ato muito subjetivo, em virtude da falta de precisão e clareza dos critérios que deveriam ser

adotados. Como garantir que o aluno atingiu aos objetivos propostos? De que maneira o professor observava e atribuía nota? Os critérios muito subjetivos inviabilizavam o preenchimento, de maneira a auxiliar o aluno com dificuldades, já que não avaliava o processo, mas sim o resultado, impossíveis de medir.

Critérios como interesse, participação, aproveitamento e empenho na execução das tarefas não eram relevantes e não estavam presentes no cômputo geral. Logo, a avaliação da metodologia ficou prejudicada. Quanto aos itens referentes aos conteúdos abordados, eram muitos gerais e sem parâmetros norteadores.

Finalmente, posso dizer que a publicação forneceu material de natureza didática e formativa, na medida em que oferecia ao professor, para cada conteúdo proposto, o modelo de organização e a maneira de como abordá-los dentro do programa oficial de Matemática, procurando facilitar seu trabalho e ao mesmo tempo controlar o andamento do plano.

Em síntese, cotejando as sugestões dos modelos de atividades com a bibliografia aconselhada e os objetivos a serem alcançados, podemos atribuir a Dienes a fundamentação para a produção da representação adotada de como ensinar, com ênfase na metodologia, por meio de jogos estruturados, com a criança agindo em situações criadas artificialmente, de acordo com seu desenvolvimento psicológico, explorando concretamente a construção de conceitos, processos de formação do pensamento abstrato e o desenvolvimento das estruturas Matemáticas.

Relendo as publicações, em grande medida, posso indicar que a orientação, para a introdução do conceito de número, seguia a seguinte sequência: parte-se de atividades que explorem conjuntos (formação e manipulação de objetos para a formação de conjuntos com atributos comuns e descrição de um objeto por um atributo e pela negação de um atributo); elementos de um conjunto; identificação de elementos de um conjunto; relação de pertinência; noção de subconjunto; relação de inclusão (determinação de conjuntos de objetos por atributo e pela sua negação) para a correspondência biunívoca, ao número cardinal e ao ordinal.

Em suma, algumas das apropriações das ideias de Dienes, nas publicações, podem ser indicadas:

Quadro 12 – Comparação entre a proposta de Dienes e as publicações

PROPOSTA DE DIENES	PUBLICAÇÕES
Acordada com o avanço da matemática e da psicogênese.	Proposta cognitivista construtivista.
Pressupõem um professor com conhecimento profundo da disciplina, que compreenda o completo significado das estruturas matemáticas e a maneira como as crianças aprendem.	Prevê formação teórica do professor.
Realização de oficinas em que o professor prepara o material necessário, ou seja, variedade de atividades, jogos e fichas de trabalho.	Sem previsão de espaços para elaboração de material.
Fundamentado em experiências.	Fruto de leituras de propostas internacionais e experiências pontuais.
Proposta em contínua evolução e necessária reformulação.	Plano pré-estabelecido, prescritivo, normativo, sem previsão para reformulações.
Matemática tratada como estrutura única, apoiada na teoria dos conjuntos. Papel centrado nas estruturas matemáticas.	Ensino centrado nas operações com conjuntos, ênfase na compreensão das técnicas operatórias, propriedades fundamentais das operações e nos fatos fundamentais das operações.
Aplicações e relações da Matemática com outras disciplinas.	Conteúdo matemático isolado de outras disciplinas.
Operações numéricas atreladas à teoria dos conjuntos.	Início do rompimento da abordagem das operações por meio da teoria dos conjuntos, com ênfase nas escritas aditivas, subtrativas, etc.
Ênfase a atividades que encarnem as estruturas de grupo.	Não há menção explícita a atividades com o conceito de grupo.
Utilizam como noções unificadoras, relações, funções e morfismos.	Ênfase escritas aditivas. Utilização da teoria dos conjuntos para abordagem de estruturas lógicas, atividades envolvendo relações entre conjuntos variados como “é menor que”, ter a mesma forma que, ter cor diferente, etc.
Meio de representação privilegiado; diagrama de Venn; árvores de possibilidades; tabelas; etc., para representar todo tipo de estruturas.	Recursos utilizados para representar as operações: esquemas, tabelas, reta numérica.
Diversas atividades explorando funções.	Atividades envolvendo funções aparecem poucas vezes, como máquinas operadoras utilizadas, em grande medida, para trabalhar adição e subtração.
Estimula a construção de representações e símbolos próprios pelos alunos.	Sem espaço para lidar com procedimentos individuais dos alunos.
Operações trabalhadas como função.	Operações trabalhadas a partir de suas escritas.
Ênfase ao trabalho em grupo.	Atividades comuns a todos os alunos.
Vários tipos de representação para a propriedade numérica dos conjuntos.	Representação imediata e convencional do número cardinal.
Inúmeras atividades que coloquem as crianças em presença de concretizações múltiplas, por	Atividades pontuais, geralmente com blocos lógicos, que representem o conceito a ser

meio de diferentes e variadas experiências que retratem o conceito a ser abstraído. Concretizações numerosas e variadas para chegar à abstração de um conceito.	explorado.
Só após o processo, bem avançado, são introduzidos o simbolismo e a linguagem falada ou escrita correspondente a esses conceitos.	Introdução do simbolismo, linguagem falada e escrita desses conceitos, logo após a realização do jogo.
Atividades sequenciadas para a abstração de uma estrutura: proposta de inúmeras atividades que encarnem uma estrutura, com diferentes objetos, jogos variados, representações diferentes, formas geométricas, etc.	Atividades sequenciadas para a abstração de uma estrutura: proposta de uma ou duas atividades, que encarnem uma estrutura, geralmente com blocos lógicos, ou com objetos da sala de aula.
Manipulação e exploração das regras de jogos que encarnem as estruturas matemáticas escolhidas a serem desenvolvidas, individualmente ou em grupos.	Manipulação e exploração das regras do jogo que encarna as estruturas matemáticas escolhidas a serem desenvolvidas com a classe inteira.
Descoberta de isomorfismos entre jogos; fazer correspondências entre elementos e as propriedades análogas, em diferentes jogos.	Não há propostas para atividades de isomorfismos; ausência de atividades que abordem o jogo do dicionário.
Diferentes jogos representando a mesma estrutura.	A solução encontrada pelos elaboradores para contemplar a quarta etapa do processo de aprendizagem foi utilizar representações simples, adotadas por todos, em lugar de cada criança uma própria.
Estímulo à criação de representação própria para representar estruturas e discutir a pertinência desta representação.	Sem espaço para representações individuais; introdução imediata de uma representação coletiva da estrutura, geralmente, diagrama de Venn, tabelas e, no caso da propriedade numérica, os numerais convencionais.
Em todos os estágios as atividades devem ser planejadas em sequência crescente de dificuldade; as propostas de atividades obedecem a uma sequência rígida.	As atividades não contemplam todas as seis etapas; ênfase nas três primeiras etapas com foco nos exercícios de relacionamento entre conjuntos e suas propriedades numéricas.
Professor elabora e organiza e a aula de maneira flexível.	Professor segue modelo prescrito.
Primeiro consideram a propriedade comum aos elementos do conjunto, sem relacioná-los com sua cardinalidade.	Relacionam a quantidade com a representação convencional.
Acompanhamento individual da aprendizagem dos alunos, seguindo a evolução por meio de fichas de aprendizagem; exercícios individuais em forma de jogos ou fichas, no lugar de provas para sanar dificuldades individuais; sem nota.	Avaliação subjetiva por objetivos, no final do bimestre; com nota.
Recuperação contínua trabalhadas em fichas individuais ou em grupos.	Previsão de recuperação nas últimas aulas do bimestre.
Atividades de agrupamento em diferentes bases de numeração.	Trabalho somente no sistema de numeração decimal.

Fonte: Elaborada pela autora, a partir da analise do conjunto das publicações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo dessa tese foi problematizar de que modo foram construídas as propostas de alterações metodológicas para o ensino do número nas séries iniciais do Ensino Fundamental, no período entre 1961 e 1979, de modo a tentar compreender como foram produzidas as representações de "ensino moderno", fundamentadas no ideário do Movimento da Matemática Moderna (MMM), nas publicações das Secretarias de Educação de São Paulo. Também, os modos de produção desses modelos, ou seja, a transformação na representação didático-pedagógica do conceito de número no período analisado, nas orientações publicadas; e, mais especificamente, como se deu a apropriação dos estudos de Zoltan Paul Dienes nesses impressos.

Acredito que o estudo que explore o diálogo entre passado e presente, que procura compreender as condições que permitiram a produção das representações sobre como ensinar e aprender Matemática, postas a circular em publicações oficiais, pode subsidiar as problematizações diárias sobre a prática e possíveis novas propostas, na medida em que auxilia na atribuição de significados a situações de aprendizagem, às quais somos expostos a todo o momento e a que respondemos muitas vezes com ações engessadas. Nessa perspectiva, o exame dos impressos poderá alargar a compreensão dos diferentes processos de apropriação de um mesmo ideário. Isso implicou seguir e procurar desvendar os processos de apropriação utilizados pelos elaboradores das publicações, além de caracterizar e diferenciar o MMM no Ensino Primário.

Nesse estudo, considerei os impressos direcionados para professores, publicados pelos órgãos oficiais de Educação, contendo sugestões sobre os modos de fazer em sala de aula, (uma literatura escolar cinzenta), um instrumento eficaz para os estudos da História da Educação Matemática no Brasil e das relações entre programas, conteúdos e práticas escolares. A importância desses impressos, aqui, relaciona-se ao reconhecimento do valor atribuído às publicações elaboradas num período de expansão e criação dos sistemas de ensino no Brasil, com transformações na estrutura, no funcionamento, nos programas e no currículo de Matemática, de acordo com as normativas impostas pelas LDBs 4.024/1961 5.672/1971. Por isso, pode fornecer subsídios para problematizar o contexto atual e trazer alternativas.

É importante destacar as dificuldades do trabalho, tendo essa literatura escolar cinzenta como fonte. A escassez de pesquisas que utilizam tais referências pode ser explicada pela profusão desses textos que, produzidos pela demanda dos professores por orientações, apesar de emanados de um mesmo órgão público, têm fases diferentes, consoante aos grupos que os produziram.

O estudo revelou, em grande medida, que as publicações foram utilizadas como *estratégia*, produzida pelas Secretarias de Educação, de reformulação curricular e divulgação, para implementar as novas diretivas para o ensino de Aritmética na escola primária. Posso também utilizar o conceito mencionado e considerar as bases dessas produções, a circulação e os usos como produto de estratégia governamental, em complexa correspondência com estratégias políticas e pedagógicas, a fim de programar nova metodologia para o ensino de Aritmética.

O aprofundamento do estudo da expansão e reestruturação do ensino primário, no período entre 1960 e 1980, em São Paulo, possibilitou problematizar a oficialização do ideário do MMM nos currículos de matemática e, ainda, relacionar as reestruturações curriculares propostas pelo governo paulista às mudanças ocorridas nos anos 60, como foi visto nos diversos capítulos do texto.

No tocante às reformas governamentais, é interessante apontar suas relações com a aceleração no ritmo do crescimento econômico e na demanda social de educação, que agravou a crise do sistema educacional, que há muito tempo já vinha deficiente, sendo usado como justificativa para os vários acordos de colaboração técnica e financeira entre o MEC e a AID. Com base em orientações técnicas da USAID, o governo começou a adotar medidas para ajustar o sistema educacional ao novo modelo econômico, que exigia a formação de recursos humanos para a expansão econômica.

No Brasil, foram assinados doze acordos MEC-USAID, entre 1964 e 1968 – período inicial da ditadura militar –, que pressionaram e exigiram racionalização e eficácia na aplicação de recursos. Os técnicos agiam segundo uma lógica empresarial, marcando toda a política educacional da época, caracterizada pelo desenvolvimentismo, produtividade, eficiência, controle e repressão.

Os acordos enfocavam a integração das etapas do ensino, isto é, estavam vinculados a uma reorganização da escola fundamental. O governo precisava colocar todos na escola para formar mão de obra com alguma educação e treinamento, e, ao mesmo tempo, muito produtiva e barata.

No período compreendido entre 1960 e 1980, todos os esforços da Secretaria de Educação visavam à expansão da rede, com racionalização e eficácia na aplicação de recursos, e acordo com a lógica empresarial apontada, obedecendo a regras determinadas, conforme as orientações dos técnicos indicados pelos acordos MEC-USAID e seus princípios tecnicistas.

Segundo Sposito (1992), a expansão da rede pública de São Paulo aparece como demanda, desde a década de 1930. O problema de atendimento em escolas públicas agravava-se, e as ações governamentais para o alargamento do número de vagas não foram suficientes para abranger a população em idade escolar. Para isso, seriam necessárias emergentes políticas públicas que atendessem à demanda. Para suprir as dificuldades em abarcar as reivindicações da população urbana por vagas nas escolas públicas, Estado e Município de São Paulo, após 1940, passaram a planejar conjuntamente medidas, a fim de atender a população carente de vagas na capital. Esse movimento de cobrança pela democratização do ensino estava presente nas discussões em todo o País, em decorrência da política de desenvolvimento e da necessidade das indústrias por mão de obra com maior escolarização.

São Paulo, com um grande crescimento demográfico e a urbanização provocada pelas mudanças socioeconômicas e políticas, em favor do capitalismo industrial, originou uma demanda potencial e a procura efetiva por educação, pressionando o governo ao alargamento do sistema educacional e impulsionando as discussões sobre seu sistema de ensino.

As reivindicações pelo ensino público afloravam com um novo proletariado urbano e surgiam políticos dispostos a defender reformas e a expansão educacional. A expansão do número de vagas oferecidas pelo governo entre 1945 e 1960 ainda não contemplava as necessidades da população paulista. A busca de soluções que viabilizassem um rápido atendimento às necessidades das crianças por vagas em escolas públicas não dava conta do grande crescimento demográfico do Estado.

Em cumprimento ao Plano Nacional de Educação, o Estado de São Paulo resolveu efetivar as medidas deliberadas pelo governo federal, por meio de seus órgãos competentes, já que possuía a maior população urbana e o maior *déficit* de vagas nas escolas primárias e necessitava das verbas federais para colocar em prática a expansão da rede no Estado.

Com a intensificação da demanda social, em relação à escola primária, e diante da ameaça do não atendimento, o poder público começou a articular a elaboração de um plano estadual de educação, determinado pela revisão nacional de 1965, no Plano Nacional de Educação. O processo de elaboração do Plano Estadual teve início em 1967, em cumprimento às orientações do governo federal, referentes à racionalização de esforços para o

desenvolvimento de um sistema de ensino, posto que a LDB/1961 estabeleceu a autonomia dos Estados para organizar seus sistemas de ensino e as competências do Conselho Federal de Educação e dos Conselhos Estaduais de Educação na elaboração dos planos de educação, e exigia a concretização destes para todos os sistemas de ensino.

A ideia de plano surge com a necessidade de racionalização de esforços para o desenvolvimento de um sistema de ensino, defendida pelos técnicos dos acordos MEC-USAID, embora o estabelecimento de um plano federal implicasse primeiro, a definição de uma política educacional e, consequentemente, a destinação de recursos.

A intenção do governo paulista, como em todos os Estados brasileiros, para o Ensino Primário na época, era mais a expansão do que a melhoria qualitativa.

O Plano produzido pelo Estado de São Paulo é utilizado como estratégia de imposição e divulgação de suas diretivas para o Ensino Primário. Esse discurso faz circular a nova política educacional fundamentada nas ideias do capital humano, na ideia da necessidade de criar recursos humanos e tecnológicos conforme o modelo de desenvolvimento econômico subordinado ao capital estrangeiro adotado no País.

O diferencial proposto refere-se à flexibilidade do Plano, com insistência na possibilidade de existência de vários caminhos para o sucesso da reestruturação pretendida, não sendo conveniente que o Ensino Primário se organizasse segundo um único modelo e abrindo espaços para tentativas experimentais.

Nesse momento de reformulações e cobrança da população por vagas, o município impingiu a urgência de um plano para a implantação da escola integrada de oito anos, destinando recursos para a ampliação das escolas municipais integradas, que funcionavam experimentalmente desde 1965, integrando o primário e o ginásio. Pela Lei 7.037, de 13 de junho de 1967, é fundado o IMEP, que previa a implantação do ensino municipal em diversos níveis.

Para a execução do Plano, o IMEP ficou responsável pelos cursos de treinamento de professores ingressantes no projeto. Além disso, também deveria elaborar distribuir e organizar a documentação de controle – responsável pela manutenção de uma publicação para a divulgação dos trabalhos realizados. Sua equipe deveria divulgar e demonstrar, em todas as escolas da rede, métodos e técnicas de ensino renovado e de seleção de alunos.

A década de 1970, no Brasil, foi marcada por grandes mudanças nos aspectos econômicas, social, político e também educacional, com as facilidades permitidas pela entrada de capital estrangeiro no País. O aumento da procura por empregos, decorrente da rápida urbanização, impeliu os empregadores a exigir um nível de escolaridade cada vez maior.

Dessa forma, pude relacionar as reestruturações curriculares propostas pelo governo paulista às mudanças ocorridas a partir dos anos 60 (demanda social, desenvolvimentismo, novos conteúdos, tecnicismo), em que a Matemática aparece com novas ideias e tentativas de adequar o currículo a uma nova demanda da sociedade, com a valorização dos conteúdos das áreas tecnológicas, manifestada na predominância de financiamentos e treinamentos por parte do governo. Além disso, as reflexões e transformações sobre a Educação no mundo repercutiam também no Brasil, e a sociedade emergente já sinalizava a carência de adaptações em todos os campos, inclusive exigindo transformações na escola.

A tendência tecnicista implantada pela Lei 5.692/1971 surge, então, com ênfase nas tecnologias do ensino, tirando o centro do processo de ensino-aprendizagem do professor e do aluno e focando-o nos objetivos instrucionais e nas técnicas de ensino, com divisão do trabalho pedagógico entre os especialistas da Educação. Notam-se preocupações com a economia de pensamento e o raciocínio rápido, demandados pela sociedade em desenvolvimento. Em grande medida, a lei corroborava o ideário do MMM, em um período em que este estava bem consolidado no Ensino Primário.

É fato que o conjunto de ideias propagado pelo MMM adequava-se perfeitamente à política econômica adotada pelo País e à concepção tecnicista da nova LDB/1971. Esse fato pode ter impulsionado o privilégio na divulgação dessas ideias nas publicações oficiais destinadas a professores nesse período.

Todas essas condições políticas, sociais e econômicas podem ser consideradas facilitadoras para a aceitação oficial do ideário do MMM introduzido nos currículos da escola primária em expansão. No período compreendido entre 1960 e 1980, tudo indica a nítida opção do Estado pelas estratégias de reformulação curricular e divulgação, veiculadas por meio de documentos, para implementar as novas diretivas para o ensino de Matemática e, assim, tentar atender ao maior número de professores em menor tempo, conforme compromisso de democratização do ensino assumido pelo governo.

Dessa forma, os documentos podem ser caracterizados, também, como estratégia indireta de formação de professores em serviço. Mais especificamente, considero as alterações metodológicas, propostas para o ensino de Aritmética nas publicações expedidas pela Secretaria de Educação de São Paulo, como meio de legitimação da reformulação do currículo de Matemática da escola primária, decorrentes, em grande medida, da introdução de novos conteúdos, dos avanços dos estudos de Piaget sobre aprendizagem infantil e das metodologias daí decorrentes.

De maneira geral, as mudanças provocaram a procura por subsídios pelos professores, demanda que originou inúmeras publicações com prescrições de como ensinar a nova Matemática. O período também foi caracterizado por muitas experiências educacionais e por grande aglutinação em torno de projetos nessa área, muitos deles financiados pelo IBECC da UNESCO, que injetou grandes recursos financeiros na Educação, viabilizando a mobilização e envolvimento de muitos professores de todos os segmentos de ensino, no desenvolvimento de projetos focalizando o ensino-aprendizagem, coordenados por diferentes instituições.

Ao relacionar as ideias de desenvolvimento a qualquer custo, num curto tempo, a necessidade de democratização do ensino leva-nos a compreender por que as mudanças propostas, defendidas pelo MMM, foram eleitas como as mais adequadas a um novo contexto sociopolítico e econômico. Isto porque, o MMM prometia uma Matemática mais ajustada aos novos tempos, com acesso aos novos avanços da disciplina, e a uma nova sociedade tecnológica e científica.

Cotejando as entrevistas realizadas, pude inferir possíveis fatores que permitiram a montagem do cenário favorável ao Movimento por mudanças. Nesse sentido, identifico a constituição da equipe de professores elaboradores de publicações como um desses fatores, considerado relevante no processo de produção de muitas experiências metodológicas. A maioria deles era oriunda do Estado-Ginásio Vocacional, do Experimental da Lapa, e autores de livros didáticos, o que despertou, consequentemente, o interesse pelas propostas e sua legitimação pelos professores.

Destaco aqui o fato de que, nessa época, as ideias defendidas pelo MMM estavam sendo muito questionadas no mundo. Por outro lado, ainda eram as apropriações desses pensamentos que alimentavam as produções dirigidas às séries iniciais. Posso atribuir esse fato à necessidade de atender às determinações decorrentes das leis nacionais de educação, que exigiam mudanças nas séries iniciais para a adequação às reformulações.

Quanto ao MMM, as pesquisas revelam que são muitas as representações sobre ele, porém é unânime a ideia de que, ao apresentar uma nova forma de entender e de trabalhar o ensino e a aprendizagem de Matemática, divulgando uma nova proposta de ensino, esse Movimento marcou uma ruptura, desencadeando transformações nas práticas tradicionais em sala de aula. Foram muitas as propostas de mudanças divulgadas, sobretudo na década de 1960. Os adeptos do Movimento, de um modo geral, objetivavam modernizar o ensino de Matemática, alterando e atualizando os conteúdos e métodos de ensino, incentivando a participação de professores em eventos em que se discutia o tema.

A união indissociável do global com o local levou alguns a compor a noção de *glocal*, que designa com correção, senão com elegância, os processos pelos quais são apropriadas as referências compartidas. Os modelos impostos, os textos e os bens que circulam na escala planetária para cobrar sentido em um tempo e um lugar concreto (CHARTIER, 2007). Nessa perspectiva, concordo com Chartier, considerando o MMM um movimento global, que circulou em várias partes do mundo, porém ressignificado em cada lugar onde foi implantado.

No Brasil, como no mundo, também era grande a pressão por mudanças no ensino da Matemática. Este processo pode ser explicado, em certa medida, pelo desenvolvimento interno da disciplina, aliado ao chamado "período áureo – os anos de 1956 a 1961 – do desenvolvimento econômico do Brasil, aumentando as possibilidades de emprego" (RIBEIRO, 1986, p. 135).

A política corroborou essa perspectiva e a orientação político-educacional capitalista, adotada pelo governo, objetivava a preparação de um maior contingente de mão de obra para ingresso imediato ao novo mercado de trabalho. As novas funções disponíveis exigiam o mais rápido possível a adaptação dos cidadãos a essa nova dinâmica da vida social e ao novo mercado de trabalho.

Assim, as mudanças no ensino defendidas pelo MMM eram as mais adequadas a essa nova conjuntura. Mesmo com toda diversidade de interpretação, o ideário propagado pelo MMM adequava-se perfeitamente à política econômica adotada pelo País, impulsionando o privilégio na divulgação dessas ideias nas publicações oficiais destinadas a professores do período.

A demanda em relação à formação técnica e de cientistas, "capacitando-os para o trabalho", pressionava a escola: o ensino de Matemática precisava adequar-se e modernizar-se. A sociedade exigia acesso às descobertas e obrigava pesquisadores e professores a problematizarem o ensino de Matemática numa dimensão mais utilitária, com a possibilidade da compreensão da disciplina por um número maior de cidadãos. Muitos acreditavam que a resolução dos novos problemas sociais e econômicos, surgidos com o desenvolvimento industrial, viria pelo aumento da qualidade e da quantidade de cientistas e técnicos, e com a qualificação mínima científica para os cidadãos comuns. O ensino da Matemática deveria ser uma ferramenta que contemplasse tais objetivos.

Estudando o Movimento e cotejando os trabalhos de Baraldi (2003), Rosa (2006) e Nakashima (2007) com as entrevistas de protagonistas do MMM, indiquei que, apesar da origem europeia, foram os investimentos do governo norte-americano no ensino de Matemática os grandes responsáveis pela divulgação do Movimento de reforma pelo mundo,

na medida em que desencadearam a proliferação dos congressos, a formação de grupos de estudos, as experiências em novas metodologias e agregaram mais adeptos e multiplicadores.

Os defensores das mudanças pretendiam abordar o ensino da Matemática como uma estrutura por meio da linguagem da teoria dos conjuntos e da introdução de novos conteúdos, mas sem abandonar os antigos.

Mostrou-se que todos os professores que, de alguma forma, participaram do Movimento destacaram o poder de liderança e de articulação do professor Sangiorgi na divulgação do Movimento. Por uma série de características, tinha livre acesso a várias esferas e conseguia, sempre que possível, as condições para execução de seus projetos em relação às reformulações do ensino de Matemática.

Para compreender, o que considero a função conectora do professor Sangiorgi em relação à introdução do MMM nas discussões docentes, foram abordadas as suas relações com a imprensa e as parcerias originadas com os órgãos oficiais. Para isso, trouxemos o trabalho de Nakashima (2007), que trata do importante papel da imprensa na divulgação do MMM no Brasil, ao enfatizar a vasta quantidade de notícias sobre o MMM, publicadas, em sua grande maioria, no jornal Folha de S. Paulo. O autor afirma que a ligação de amizade entre o professor Osvaldo Sangiorgi e o editor-chefe daquele periódico, José Reis, parece ter facilitado o acesso e a veiculação do ideário do MMM nesse tipo de meio de comunicação.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1961, de acordo com Haidar (1998), concedeu considerável margem de autonomia aos estados, ao oferecer alguma liberdade a experiências educacionais. Assim, nesse período, Sangiorgi já era conhecido como grande autor de livros didáticos e por suas ideias de reforma, fazendo parte da elite de professores da rede estadual de São Paulo. Utilizando-se de seu talento e conhecimentos nas esferas decisórias da SEE, articulou um convênio para um curso de Matemática Moderna voltada a professores secundários.

A partir desse momento, pode-se dizer que foi oficializada a entrada do ideário do MMM na rede pública de São Paulo, o que impulsionou a formação de grupos de estudo sobre as novas ideias difundidas.

Com a repercussão e o entusiasmo dos participantes nos cursos oferecidos, foi fundado o GEEM. A maioria dos participantes do grupo dedicou sua vida profissional à divulgação do ideário da Matemática Moderna. Alguns deles deslocaram seus interesses para a escola primária, produzindo livros didáticos, cursos de formação, documentos oficiais, subsídios para professores, etc. Entre eles estavam Manhucia P. Liberman, Lucília Bechara, Ana Franchi e Maria Amábile Mansutti.

Dessa forma, as ideias defendidas pelo MMM foram divulgadas, por meio de documentos e cursos para professores, a toda a rede de ensino paulista. Isto pode ser explicado, em grande medida, pela rede de sociabilidade trançada entre os professores defensores do Movimento, com o patrocínio da SEE, que adotou o discurso.

Algumas pesquisas como as de Medina (2007) e Villela (2010) contribuíram para a formulação de algumas considerações sobre o MMM nas séries iniciais. As autoras constroem um cenário, no qual a Matemática vem com novas ideias e tentativas de adequar o currículo a uma nova demanda da sociedade. Verifica-se, nesse período, a valorização dos conteúdos das áreas tecnológicas, com predominância de financiamentos e treinamentos por parte do governo. Assim, posso inferir que nesse quadro político de expansão e pressão da sociedade por aumento de vagas, foi-se traçando um momento propício a reformulações e estruturação do sistema público de ensino paulista. Essas considerações me permitiram compreender porque o ideário do MMM foi incorporado na produção de documentos oficiais, que buscaram parametrizar o ensino de Matemática nas séries iniciais das escolas paulistas.

O Plano Estadual de Educação de São Paulo deu início às reformas necessárias. O Estado, obrigado a ampliar sua rede de ensino, incorporou cerca de 30 mil novos professores entre 1960 e 1970. Tudo indica que a necessidade de adequação dos conteúdos às fases de desenvolvimento da criança, ao atendimento da nova clientela, aos novos professores e à abordagem estruturalista da Matemática, incentivaram a contratação de protagonistas do Movimento, como as professoras Anna Franchi, Lucília Bechara e Manhucia P. Liberman, entre outros membros, para a implementação das reformas pretendidas, visto que estas já trabalhavam nessa perspectiva.

Outro componente que mostra as apropriações do ideário e caracteriza o Movimento no ensino nas séries iniciais é a presença explícita das ideias de Zoltan Dienes na fundamentação da metodologia proposta. Segundo Medina (2007), pode-se observar um diferencial nas propostas dos “modernistas” para o Ensino Primário, após a visita deste matemático ao Brasil e a tradução de seus livros. Os documentos oficiais publicados revelaram a consistência em relação a essas novas teorias e demonstraram o objetivo de informar as novas metodologias disponíveis aos professores.

Depois de reler e analisar as pesquisas sobre o MMM nas séries iniciais, entrecruzando com as entrevistas realizadas, publicações e aprofundamento nos estudos sobre a expansão e reestruturação do Ensino Primário, no período entre 1960 e 1980, em São Paulo, pude indicar alguns fatores que levaram às apropriações do ideário do MMM, realizadas pela equipe de elaboradores desses documentos. Para isso, considerei as reformas do ensino, por sua vez,

ligadas essencialmente a uma realidade em que era necessária a modernização do ensino de Matemática para adequá-lo às novas exigências da sociedade e à nova clientela que passou a ter acesso à escola pública. Atentei ainda para o fato de que, a partir do Plano Estadual de Educação, iniciado em 1967, verifica-se a nítida opção do Estado pelas estratégias de reformulação curricular e divulgação, por meio dos documentos oficiais, tentando atender ao maior número de professores em menor tempo, conforme compromisso de democratização do ensino assumido. Dessa forma, as publicações podem ser caracterizadas, também, como estratégia indireta de formação de professores em serviço.

Os estudos também revelam que a avalanche de informações sobre as mudanças propostas, a inserção de milhares de professores na rede, tanto em São Paulo, como no Rio de Janeiro, em um curto intervalo de tempo. Além da nova clientela, antes elitista e agora heterogênea, pediam estratégias rápidas de divulgação e circulação das novas propostas. Assim, a equipe de elaboradores, quer das propostas curriculares, quer dos livros didáticos, apropriou-se do que era possível, elencando um rol de prioridades sobre o que realmente poderia ser inserido em sala de aula. Desse modo, posso dizer que as reformulações curriculares no Ensino Primário, por meio dos documentos, oficializaram alterações didático-metodológicas no currículo de Matemática nas séries iniciais.

Da discussão realizada sobre os trabalhos mencionados, ficam os vestígios de que a combinação de estratégias foi imprescindível para oficializar as propostas de reformulação curricular, defendidas por um Movimento de renovação pedagógica. Essas estratégias são elucidativas e podem explicar apropriações do ideário original por parte das equipes elaboradoras dos documentos oficiais em que foram implantadas as reformas propostas pelo Movimento.

Concomitante à aglutinação de professores, em torno da reformulação curricular do ensino de Matemática, vários contextos de sustentação foram se constituindo para que o conjunto de ideias do MMM fosse oficializado por meio de publicações dirigidas aos professores.

Lembro que o Plano Nacional de Educação determinou responsabilidades aos estados que, para cumpri-las, foi necessário reorganizar a estrutura e funcionamento de suas Secretarias de Educação. A nova estrutura organizacional das SEE, e mais tarde da SME, impingiu a criação de novos órgãos e departamentos responsáveis em organizar, planejar, implementar e acompanhar a formação dos professores para as propostas de mudanças.

De modo geral, a chefia desses departamentos, encarregados de cuidar da reformulação e expansão da rede pública do Estado, foi entregue a professores que já

gozavam de prestígio entre os educadores da rede, em razão de cursos ministrados, autores de livros didáticos e divulgadores das propostas de mudanças no ensino da Matemática.

Considero forte contexto de sustentação, a contratação de participantes do MMM para cargos de chefia na estrutura organizacional das Secretarias de Educação do Estado. É interessante ressaltar a rede de conexões existentes entre as equipes de especialistas de Matemática tanto da rede estadual, como na municipal e privada, designadas ou contratadas para elaborarem orientações para professores.

O estudo ainda indicou que os cursos de capacitação ofertados pelo Estado e Município, utilizados como estratégia para implantar mudanças, foram realizados por várias instituições e órgãos contratados pelo governo para este fim – entidades ligadas ao governo e privadas, escolas de caráter experimental, etc.

Tudo indica que essa rede de conexões facilitou o intercâmbio entre os membros das equipes de especialistas e das ideias "modernistas", por eles defendidas, possibilitando o trânsito profissional desses professores entre os diferentes órgãos responsáveis por divulgar e implementar as reformas, favorecendo a oficialização das novas proposições nas publicações da rede pública.

Em suma, as ideias defendidas pelo MMM foram divulgadas por meio de publicações e cursos para professores, a toda rede de ensino paulista, o que pode ser explicado, em grande medida, por essa rede de sociabilidade trançada entre as equipes de Matemática responsáveis em elaborar as publicações, com o patrocínio das Secretarias de Educação de São Paulo, adotando-o como discurso oficial.

Talvez como consequência de tal rede de relações, na qual se compactuava o ideário do MMM e gozava-se de prestígio entre docentes em cargos de comando, o Município criou uma dinâmica de política educacional, para a implantação das reformulações previstas, que atribuía protocolos de funcionamento semelhantes aos do Estado. Dessa maneira, as publicações oriundas da SEE com subsídios para professores eram retratadas, em grande medida, pela SME. Nas publicações analisadas, observa-se a participação de protagonistas do MMM nas chefias dos grupos responsáveis pela elaboração das publicações, tanto na SEE como na SME e a rede de referência entre as publicações, visto que umas citavam outras.

Ressaltou-se que o desafio da equipe de Matemática das Secretarias era traduzir os pressupostos do MMM para o ensino, ou seja, elaborar uma metodologia acessível à faixa etária atendida, numa abordagem que valorizasse as estruturas matemáticas e que explorasse conhecimentos abstratos, muitas vezes não possíveis de serem compreendidos pelas crianças, em consonância com o desenvolvimento psicológico.

Considero ainda relevante a representação da metodologia proposta para o ensino nas séries de Dienes como a mais adequada, construída pelos elaboradores das publicações oficiais; o que pode ter sido facilitado pelo poder de divulgação das autoras.

A equipe de autores das publicações oficiais era constituída por profissionais com grande prestígio entre os professores, em decorrência da atuação em diferentes espaços que discutiam ou divulgavam novas metodologias para o ensino. Talvez, por esse motivo, eram muitas vezes convidados a coordenar equipes responsáveis por reformas oficiais e para desenvolver projetos experimentais, tanto na rede pública como privada, participando concomitantemente como autores de diferentes publicações, em diferentes instituições.

O lugar de poder ocupado por esses professores pode ter possibilitado a grande divulgação das novas metodologias em cursos de formação, publicações oficiais, mídia, livros didáticos, etc. A política educacional do Estado, preocupada com a expansão, democratização e uniformização de seus currículos e programas, pode ter atribuído a Dienes uma divulgação privilegiada e legitimada como a resposta para os problemas de aprendizagem, contribuindo para a implementação de suas propostas nas escolas públicas.

Tudo indica que os elaboradores das publicações estudadas procuraram reproduzir a sequência de atividades sugeridas no programa para a escola elementar proposto por Dienes e colaboradores, para a introdução do conceito de número, com apropriações.

Além disso, os cargos ocupados pelos autores dos impressos nas Secretarias de Educação permitiu a circulação das novas práticas e a aceitação pelos professores primários, posto que eles fossem muito conhecidos e respeitados nesse segmento de ensino. Em todos os cursos e palestras, oferecidos pelas Secretarias aos professores da rede, era sempre ressaltada a importância da adequação dos conteúdos às fases de desenvolvimento da criança, enfatizando-se a abordagem estruturalista da Matemática, e relatando as experiências ocorridas nos projetos que desenvolviam em classes experimentais.

A reformulação curricular proposta pelo governo paulista, bem como o uso dos Guias de Matemática, a partir de sua publicação em 1975, desencadeou a publicação de inúmeros outros documentos, destinados aos professores primários, com orientações metodológicas, sugestões de atividades e formação dos professores com os novos conteúdos propostos.

O movimento dos professores, insistentemente reivindicando sugestões e formação, também favoreceu a divulgação e circulação de muitos outros documentos, relatando experiências consideradas aqui como *táticas*, indicando que o Ensino Primário estava mais ligado a uma proposta experimentalista, beneficiada pelo uso e ênfase aos materiais manipuláveis usados na introdução dos novos conteúdos.

Destaco também como fator primordial para o consumo tácito das alterações impostas nos documentos, o incentivo à realização de experiências metodológicas com os novos materiais sugeridos nos documentos. A participação de protagonistas do Movimento na elaboração dos impressos, deliberações e normatizações para o Ensino Primário, legitimava e incrementava os relatos de experiências bem-sucedidos com a utilização dos materiais manipuláveis, propagados por Dienes e pelos professores.

Chamou-se a atenção para a dificuldade encontrada pelos professores primários ao tentar compreender e operacionalizar a proposta de tratar a Matemática como uma estrutura única, uma vez que nunca tinham vivenciado a disciplina como tal. Assim, viu-se que a divulgação das experiências de sucesso, realizadas em cursos de capacitação para professores, projetos-pilotos como a da escola Vera Cruz, fundamentados nas ideias de Dienes, das classes-pilotos do IMEP, Experimental da Lapa, entre outros, para os professores da rede pode ser considerada como *estratégia* para implantação das propostas.

Lembra-se que, nessa época, grande parte da bibliografia publicada para o Ensino Primário, como periódicos e comunicações em congressos, cursos de capacitação, etc., priorizavam os relatos de experiência sobre novas metodologias e sugestões de atividades para a introdução dos novos conteúdos e utilização do material concreto. Logo, a divulgação das atividades de projetos experimentais que desenvolviam a nova metodologia também pode ser entendida como estratégia das Secretarias de Educação, numa tentativa de adequar de maneira mais rápida e cômoda, os professores ingressantes na rede, complementando sua formação com as novas ideias sobre aprendizagem infantil e uso de materiais manipuláveis com destreza e eficiência.

Posso ainda inferir que os elaboradores das publicações traduziram preceitos teóricos em metodologias aplicáveis em sala de aula. A maior parte das metodológicas sugeridas para as séries iniciais foi constituída a partir das redes de relações estabelecidas pelos autores em intercâmbios e contatos originados da apropriação das ideias de Dienes, retiradas dos vários congressos e leituras que circulavam pelo mundo.

Não posso deixar de mencionar as visitas de Dienes, ao Brasil, que deixou uma grande quantidade de seguidores e muito material, além de ter ministrado vários cursos. A partir de suas ideias, o MMM começou a ter uma nova visão. Seus trabalhos foram considerados como solução para os exageros que se cometiam em nome do Movimento, principalmente nas séries iniciais.

Quando os trabalhos do autor chegam ao Brasil, trazem consigo uma crítica à maneira como foram implantadas as ideias “modernistas”, isto é, de maneira muito formalista e

abstrata. A ideia, segundo ele, deveria estar relacionada em tornar vivas as estruturas matemáticas, e trazer os materiais estruturados para as aulas da disciplina.

É importante ressaltar também que as obras de Dienes publicadas no País, a partir da década de 1960, foram amplamente divulgados por educadores matemáticos pertencentes a grupos de estudos que corroboravam com o ideário do MMM. A apropriação das ideias de Dienes por estes professores participantes destes grupos que elaboraram as publicações expedidas pela SME e SEE, como Manhucia Liberman, Lucília Bechara, Anna Franchi e Amábile Mansutti, educadores brasileiros envolvidos com o MMM, produziram o contexto de sustentação de modo a buscar nas ideias de Dienes alternativas de operacionalizar a abordagem estruturalista para a introdução do conceito de número para crianças.

Convém ainda notar o deslocamento do olhar do educador das séries iniciais provocado pelas sugestões metodológicas postas nas publicações. Antes a preocupação voltava-se para o currículo e o ensino de Matemática. Após a divulgação das idéias de Dienes, por meio principalmente das publicações com orientações aos professores, há ênfase para a aprendizagem das crianças e, consequentemente para maneira de ensinar, isto é, os interesses de aprofundamento dos estudos de como as crianças aprendem de acordo com as fases de desenvolvimento cognitivo e da metodologia mais adequada para cada uma delas.

É fato que todo esse movimento de preocupação e aglutinação dos professores das séries iniciais, em torno de alterações em sua prática pedagógica, foi originado, em grande medida, pela veiculação e circulação de novos modelos nas publicações destinadas a professores das séries iniciais, sugerindo novas maneiras de ensinar.

O estudo das publicações revelou, de modo geral, que a opção pela metodologia defendida por Dienes intencionava tornar o currículo proposto pelo MMM mais próximo das práticas do professor e possibilitar a utilização de materiais concretos, pelas crianças, na construção de conceitos abstratos, sugerindo caminhos para a renovação, não nos conteúdos dos programas de ensino, mas na forma com que os professores ensinavam nas primeiras séries escolares. A preocupação, pois, deslocava-se para o “como” o conteúdo era ministrado ao aluno.

Há um diferencial nas propostas dos “modernistas” para o Ensino Primário, após a visita de Dienes ao Brasil e a tradução de seus livros. Os documentos oficiais publicados revelam a consistência em relação a essas novas teorias e demonstram o objetivo de informar os professores as novas metodologias disponíveis. Talvez as ideias de Dienes sobre os processos de aprendizagem tenham alimentado os argumentos oficiais de convencimento dos professores a aceitarem a nova realidade da rede em expansão. A inserção da nova clientela,

caracterizada pela heterogeneidade, exigia novas ideias sobre ensino, aprendizagem, material didático, mobiliário, professor, aluno, etc., em outras palavras, mudanças de todos os elementos do processo ensino aprendizagem.

É fato que as sugestões metodológicas propostas por Dienes tentavam mostrar ao professor como trabalhar as estruturas matemáticas para crianças. Foi construída uma representação para obter sucesso, atrelada à realização das atividades sugeridas nas publicações. Assim, seguindo as orientações metodológicas, quanto à sequência de lições e jogos com o uso de materiais variados, de acordo com as possibilidades de abstração de conceitos matemáticos em cada fase de desenvolvimento, a compreensão do conceito de número pela criança seria facilitada.

Cotejando os documentos oficiais, as publicações com subsídios para professores e as entrevistas realizadas, foi possível mostrar que os livros *As seis etapas da aprendizagem* e *Aprendizado Moderno da Matemática* fundamentaram todas as propostas de reformulação curricular do período estudado, fazendo circular a representação de como ensinar, construída por Dienes, como sendo a metodologia recomendada pelos órgãos oficiais de ensino.

Uma das novidades trazidas pelo autor para a didática da Matemática é a revelação da necessidade de uma "Matemática anterior" à escolar, do ponto de vista pedagógico. Trata-se de uma "pré-Matemática", que explora atividades condizentes com o período de desenvolvimento psicológico da criança.

Dienes concretiza as ideias de Piaget em forma de uma nova metodologia e produz uma grande literatura, demostrando como ensinar Matemática. Assim como Piaget, ele acredita que o conhecimento matemático resulta de uma ação interativa e reflexiva do homem com o meio em que vive, possibilitando a construção e combinação de estruturas lógicas de complexidade crescente. Dienes (1967) sugere maneiras de ensinar com atividades que corroboram as teorias piagetianas sobre a construção do pensamento.

O estudo também indicou que as ideias de Dienes trouxeram implicações na maneira de conceber o número, que incidem na forma de como se deve ensinar Aritmética. A metodologia de ensino sugerida, como atividades com jogos em grupo, pouco usuais na época, distinguia-se do método tradicional e, por isso, foi utilizado como um diferencial, divulgado como fator de sucesso na representação construída pelo autor. Posso também considerar que as propostas do autor impeliram muitas mudanças: na organização dos conteúdos escolares, na espacial da classe, no mobiliário escolar, material escolar, etc.

Outro contexto de sustentação para implementação das inovações, muito utilizado na época, foram os cursos oferecidos aos professores, cuja repercussão, aliada ao entusiasmo

demonstrado pelos participantes, possibilitava a transmissão de informação, a mistura de culturas, de significados adotados por diversos grupos, por meio da troca de suas práticas, revelando o consumo criativo e possível de cada lugar, isto é, divulgando a identidade da implantação das reformas nas séries iniciais.

A farta distribuição de *kits*[75] nos cursos de formação oferecidos aos professores da rede pública do Estado (1969 a 1979), em que divulgavam a apropriação das ideias de Dienes e continham o modelo da atividade e o material manipulável, necessário para realização da atividade, podem ter dado sentido à "nova didática" proposta.

Já no âmbito dos acordos oficiais de financiamentos, a tradução e adaptação dos livros de Dienes podem ser encaradas, guardadas as devidas cautelas, como estratégia para divulgação ampla das mudanças propostas pelos educadores integrantes do grupo fiel às recomendações do MMM. Com isso, naturalmente, ocorreria entre os professores a circulação da representação da nova didática posta nas publicações, constituindo forte contexto de sustentação para as propostas de Dienes.

Acrescento que, a partir de 1970, a coleção *Primeiros passos*, de Dienes, foi publicada pela EPU, com financiamento do MEC, e supervisão do GEEM. Corroborando nossas hipóteses, visto que as obras foram publicadas de maneira semelhante aos livros de bolso franceses, em papel jornal e tamanho pequeno, o que possibilitou o aumento de tiragem e consequente redução dos custos, este fato sugere uma estratégia para fazer circular a representação de como ensinar Matemática para as séries iniciais.

Quanto ao ensino de número, qual foi a alteração proposta? No caso das séries iniciais, a ênfase deslocou-se para as metodologias de ensino e a introdução de atividades pré-Matemáticas, antes não presentes nos programas da escola elementar. Além disso, o diálogo com a Pedagogia e Psicologia foi intensificado, não fazendo mais sentido as discussões sobre educação sem a presença de ambas. E quanto às ideias abstratas da Matemática? Como oferecer e concretizá-las para crianças? Para isso, Dienes utiliza-se da teoria de conjuntos e a possibilidade de poder concretizar conceitos abstratos utilizando material concreto.

Em síntese, de acordo com as orientações modernas, antes da introdução do conceito de número, são organizadas atividades lógicas, em situações artificialmente criadas, utilizando materiais estruturados que possibilitem a ação, de modo a chegar à descoberta de novas estruturas. Nessa perspectiva, a aprendizagem ocorre à medida que são oferecidas situações artificiais, com conjuntos de objetos físicos que permitam a concretização de conceitos

[75] PMSP - Coletânea de apostilas para 1ª série, 1969. PMSP - MDC, de 1973, 1974, 1977, 1978, entre outros.

matemáticos. A ação de observar, manipular e refletir sobre conjuntos de objetos em jogos propostos resulta na formação de relações matemáticas, fazendo com que o aluno descubra as estruturas matemáticas envolvidas. Para isso, a metodologia da descoberta, na prática de jogos, é mais indicada, utilizando-se de diferentes tipos de material estruturado e com regras determinadas de acordo com a ideia abstrata planejada a ser concretizada. Considera-se que, seguindo estas orientações, quanto à sequência de lições e jogos, a compreensão do conceito de número pela criança pode ser facilitada.

Nesse sentido, são introduzidos os conceitos de conjunto, pertinência, subconjuntos e operações com conjuntos, que, didaticamente, facilitam a abordagem de estruturas básicas para a compreensão do conceito de número. Trata-se de atividades que procuram desafiar as crianças a observar, perceber e descrever atributos dos objetos, a fim de estabelecer relação de semelhança e diferença entre objetos, estimular a formação de classes pela discriminação e generalização das características observadas.

Levantamos uma questão quanto a essa metodologia, que se refere à ideia de que a participação em atividades que desenvolva conceitos básicos de conservação, seriação e classificação, anteriormente à introdução do conceito de número, possa garantir a aprendizagem, visto que a bibliografia consultada apenas faz menção aos méritos do método.

Resumindo, Dienes propõe atividades abrangendo o desenvolvimento das estruturas lógicas elementares, numa sequência rígida e controlada, de acordo com o desenvolvimento cognitivo da criança, construindo novas estruturas a partir das já existentes.

O momento de transformação, vivido pela sociedade, coincidiu com o de aglutinação de educadores matemáticos, facilitados pelo oferecimento de cursos para professores, em decorrência de investimentos, visando à criação dos sistemas de ensino brasileiros e à reformulação de currículos e programas. As reuniões e cursos frequentados por professores de todas as áreas e regiões do Estado possibilitou a divulgação das ideias de renovação defendidas pelos participantes do MMM, que recebiam convites para apresentar as sugestões de atividades produzidas, em diferentes lugares e ambientes, a fim de auxiliar o professor na prática em sala de aula.

Além disso, a procura pelos professores de material produzido sobre as novas metodologias era constante, o que pode ter qualificado as propostas inovadoras, defendidas pelos participantes do MMM, como adequadas e responsáveis pelo sucesso da aprendizagem, mesmo que não testadas cientificamente. Esse processo de produção, distribuição e validação, quase imediata, prestigiava cada vez mais as ideias defendias pelos participantes. O prestígio conquistado e as simpatias dos professores pelas propostas postas nos materiais distribuídos

fortaleciam a representação construída pelo Movimento para suas propostas como sendo a melhor alternativa para todas as escolas de São Paulo, cidade em pleno desenvolvimento.

Assim, os professores que atuavam profissionalmente, fundamentados no ideário do MMM, foram incorporados às equipes governamentais, designadas para elaborar guias e currículos para orientar professores da rede para as mudanças pretendidas.

Após a publicação do novo programa da escola primária (1969), fazia-se urgente a implantação da reorganização do currículo e programas do Estado. O programa trouxe as novas diretrizes governamentais de democratização da escola primária paulista e, também, a "nova Matemática", defendida pelo MMM, tanto que a equipe da Secretaria responsável pela elaboração era formada exclusivamente por membros do GEEM.

Nota-se que este programa procurou anunciar as mudanças sem alarde, visto que uma nova representação de Escola Primária pretendida exigiria mudanças significativas. Assim, as teorias educacionais trazem novidades sobre currículo, planejamento, objetivos gerais e específicos, adequação às fases de desenvolvimento infantil e o tratamento estrutural para a Matemática, com novos conteúdos para o ensino. Muitas vezes, o programa insinua a necessidade de novas práticas, trazendo influências piagetianas, porém a extensa lista de conteúdos contradiz essa afirmação.

Relativamente às tentativas de justificar a reorganização utilizando as ideias de Piaget como argumento, estas não convencem, dada a superficialidade de como é tratada, sem aprofundamento da discussão, nem esclarecimento ao professor sobre essa "nova" teoria e "como ela ajuda o professor", ou como poderia ser aplicada no ensino. De maneira geral, a nova organização retrata a mesma fragmentação dos programas anteriores, criticada pelos autores, na medida em que não há discussão sobre como utilizar os conceitos unificadores para explorar os conteúdos paralelamente, com aprofundamento gradativo e interligado.

Nota-se que a equipe elaboradora, em sua maioria divulgadora das propostas de Dienes, não utiliza suas orientações nesse primeiro programa. Não há sugestões de atividades utilizando materiais concretos como suporte; preferem não trazer os materiais estruturados, para o programa, talvez para evitar debates desgastantes, que prejudicassem a implementação das reformas.

Quanto à abordagem do conceito de número, esse programa não traz grandes novidades. Nas 1ª e 2ª séries, a ampliação dos campos numéricos está ligada às propriedades de conjuntos, muito implicitamente, enquanto no nível II, a teoria dos conjuntos pode permear todos os conteúdos, se o professor tiver repertório para tal; isto é, o trabalho já se inicia pelas relações de operadores numéricos.

Um diferencial refere-se à introdução das operações de forma intuitiva e por contagem, ampliando o campo numérico. Nessa ideia de estrutura, são sugeridos trabalhos que se utilizem de fatos fundamentais da Matemática e das propriedades para a construção de novos fatos, já incluindo representação simbólica, por meio dos numerais, com linguagem Matemática própria. As estruturas são trabalhadas, já considerando o conceito de número compreendido pela criança. Outro ponto que merece destaque é a não inclusão de atividade ditas pré-Matemáticas (seriação, classificação e ordenação) antes da introdução do conceito de número (tanto cardinal como ordinal).

A ausência de inovações causou estranhamento, pois o programa não trouxe experiências já legitimadas pela maioria de professores, em cursos de formação. Como a equipe elaboradora já era conhecida pelos professores da rede, em virtude da atuação profissional de cada um deles em vários espaços de discussão sobre o ensino de Matemática, esperava-se um programa com propostas mais desafiadoras e significativas, trazendo as inovações reivindicadas pela comunidade escolar.

Em suma, a superficialidade adotada pelo documento impossibilita identificar suas referências. Alguns poucos vestígios encontrados no discurso da equipe, aliada à observação de como são distribuídos os conteúdos nos temas e níveis, possibilitam a formulação de algumas hipóteses sobre as representações no programa.

O que era ensinar número nesse programa? A discussão, durante todo o texto de análise deste documento, pretendia subsidiar a compreensão da representação de como ensinar o conceito de número da equipe de elaboradores. Contudo, essa dificuldade pode significar que ela ainda não estava totalmente construída, talvez produto da insegurança da equipe em elaborar uma proposta numa abordagem abstrata, realmente aplicável para crianças e acessível também aos professores. Suponho que a equipe tentou a aproximação com diversos pontos, com diferentes representações, inclusive utilizando conceitos que não se aplicavam a crianças em idade escolar elementar. A discussão, nesse tom superficial, é característica de todo o programa de Matemática.

Tomando como critérios a maneira como foram construídas as relações da Secretaria com a rede e como estas foram sedimentadas, visando a atender às demandas dos professores e, consequentemente, diminuindo resistências, foi permitido, aqui, determinar três Momentos na caracterização das publicações.

O Primeiro, ao que tudo indica, caracterizou-se por publicações elaboradas entre 1961-1973, nas quais é possível observar que, apesar da pluralidade de temas abordados, em grande medida, todos têm como objetivo anunciar os fundamentos epistemológicos, filosóficos,

sociológicos e psicológicos adotados pelo programa, além de trazer a nova estrutura e funcionamento da escola, com seus respectivos registros de controle. Assim, as informações ofertadas pelas publicações, categorizadas como “Primeiro Momento”, permitem dizer que a maioria destas divulgava a representação da Secretaria para a escola primária de São Paulo e as justificativas para suas escolhas.

O Segundo Momento tem início diverso, em razão da diversidade de instituições elaboradoras e das demandas dos professores sob sua responsabilidade. Nessa etapa, as publicações indicam ênfase à formação teórica aos novos conteúdos introduzidos no programa de Matemática. Também, procuram esclarecer como o ensino dessa disciplina se adapta aos pressupostos da reforma. Uma reflexão sobre as publicações caracterizadas nesse Momento refere-se à suposição dos elaboradores sobre a precariedade da formação docente nos novos conteúdos inseridos nos programas de Matemática; por esse motivo, dedicam grande espaço à formação teórica para os novos conteúdos introduzidos. Ademais, nessa fase, as publicações propõem uma série de questões sobre a nova Matemática, quais os conteúdos a serem ensinados nessa nova perspectiva, e a justificativa para a inclusão de cada um deles no programa. Tudo indica que, nessa fase, a Matemática abordada na universidade chegou à escola básica.

Finalmente, o Terceiro Momento inicia-se com a publicação dos *Guias Curriculares*, quando as publicações assumem um caráter didatizado, para aplicação imediata do professor de metodologias adequadas à nova abordagem estrutural da Matemática. Apresenta-se ao professor as ideias de Zoltan Dienes e constrói-se a representação de que elas são facilmente aplicáveis e realizáveis em sala de aula.

Nessa fase, as publicações, além de trazerem discussões sobre as atividades oferecidas aos alunos para introduzir o conceito de número, prescreviam os procedimentos mais adequados que permitiriam a aprendizagem da Matemática com exploração e foco para as relações Matemáticas.

Comparando os Guias com o currículo anterior, contido no programa de 1969, verifica-se a mudança da concepção de terminalidade para a de continuidade, ao custo, penso eu, de diluição, supressão ou deslocamento dos conteúdos, com o privilégio das disciplinas tecnológicas, em detrimento das áreas humanas. A tendência cognitivista da educação é ressaltada no momento que enfatizam a importância de cumprimento das etapas do desenvolvimento intelectual da criança, ou seja, recomendam que nas séries iniciais possam abranger dois, três, quatro ou cinco anos letivos, conforme as peculiaridades a considerar, já

que, nessa faixa, certamente o desenvolvimento mental se encontra em pleno domínio da "operações concretas".

Especificamente no currículo de Matemática, a diluição do conteúdo para oito anos foi justificada pela abordagem estruturalista, com ênfase nas funções e relações, tratando a Matemática como construção única e, assim, permitindo a flexibilização no aprofundamento dos conteúdos, de acordo com as diferentes clientelas para as quais os Guias eram destinados. Pensando assim, entendo que a ênfase dada à metodologia relaciona-se à fundamentação na psicologia cognitiva, em detrimento aos conteúdos matemáticos e em decorrência do alargamento da obrigatoriedade de escolaridade. A "didática psicológica", que privilegiava a metodologia nos Guias, também se relacionava com a democratização do ensino e a fundamentação teórica na epistemologia genética de Piaget. A introdução de muitos alunos com um novo perfil e com necessidades diferentes dos atendidos antes pela escola exigia novas práticas de respeito às fases do desenvolvimento cognitivo.

Além da incumbência de formação de professores nos novos conteúdos, os Guias também divulgavam uma "nova didática" para o ensino de Matemática, com a utilização de materiais manipuláveis, utilizados por Dienes, e que se apoiava, com bastante frequência, em citações de Piaget. Para isso, os Guias orientam que essa perspectiva implica a construção prévia da lógica das classes e das relações, dos elementos fundamentais da Matemática, antes da introdução dos conceitos aritméticos da Matemática escolar tradicional. Consequentemente, exigia-se a exploração de novos modelos de atividades que desenvolvessem essas estruturas, agora consideradas imprescindíveis para a compreensão do conceito de número.

Marcam fortemente a fundamentação metodológica dos Guias, as propostas pedagógicas que procuram extrair as aplicações pedagógicas das pesquisas de Piaget sobre o desenvolvimento das operações intelectuais da criança. Os reformistas aproveitaram o fácil acesso dos educadores brasileiros a esses autores para fazer circular a representação de uma reforma do ensino de Matemática, legitimada e apoiada por meio de trabalhos individuais desses autores, visto a grande visibilidade e credibilidade dada a eles, em razão do avanço da psicologia da aprendizagem no mundo, que revelou a especificidade da aprendizagem infantil, demandando outras formas de ensino da Matemática.

A influência de Dienes e as ideias de Piaget, já muito difundidos e aceitos na comunidade científica naquela época, foram utilizadas pelos elaboradores na construção da representação da necessidade de uma metodologia mais adequada. Nota-se a preocupação em valorizar o raciocínio intuitivo, diferenciando-se da abordagem axiomática apregoada pelo

ideário original do MMM, praticada no ensino secundário, o que pode ser explicado pela exigência de uma metodologia alternativa para o ensino para crianças.

Outra diferença dos Guias é a distribuição dos temas, que ocupam igual espaço, inclusive a Geometria, que é tratada como um conhecimento imprescindível para a compreensão do mundo físico. Mas não é só. Na comparação com o Guia anterior, são muitas as rupturas. Em relação aos conteúdos, há alterações na distribuição, que difere da tradicional, o que, de acordo com os autores, visa adequá-los numa distribuição coerente com o desenvolvimento da criança e às novas possibilidades decorrentes da expansão escolar para oito anos.

Destaca-se, também, a introdução de atividades lógicas envolvendo o domínio de três estruturas cognitivas básicas, sem as quais a construção do número não é possível: conservação (invariância do número), seriação (relação de ordem entre os elementos) e classificação (inclusão de um elemento num outro mais amplo que o contenha).

Há, ainda, a recomendação dos autores para o desenvolvimento dos conteúdos propostos de maneira totalmente intuitiva, das primeiras até a última série, com a manipulação de materiais didáticos convenientes, a utilização da linguagem de conjuntos como um meio auxiliar na resolução de problemas específicos e o incentivo à experimentação de métodos, para a resolução de problemas, o que também é considerado um grande diferencial da proposta.

Caracterizam os Guias, a importância atribuída ao uso de materiais didáticos, além do pressuposto de que o sucesso no alcance dos objetivos propostos depende do uso correto dos materiais manipuláveis, possibilitando a passagem de um nível de abstração mais elevado de forma mais segura.

Além disso, a “Matemática nova”, proposta nesses documentos, baseia-se no emprego dos conjuntos, operações com conjuntos e nas estruturas lógicas, abordados em linguagem informal, intuitiva e concreta. Fica subtendido que a ênfase deve ser na estrutura dos novos conceitos e não nos novos símbolos.

Indica-se que os fundamentos da Aritmética na escola elementar devam iniciar com a formação e manipulação de coleções, grupos, classes ou coleções de objetos pelas crianças em atividades de observação para determinação de características comuns entre eles; adota-se o conceito de número como uma propriedade comum aos conjuntos; e chama-se de número do conjunto a propriedade comum aos conjuntos, sua quantidade, sua pluralidade, sua numeralidade ou sua potência.

Outra inovação decorrente dessa abordagem foi a exploração das operações como funções. A ênfase deslocou-se para a compreensão das estruturas do sistema de numeração, propriedades e fatos fundamentais. Dessa forma, uma aprendizagem estruturada começa com uma coleção de objetos, estabelecimento de correspondências entre eles, ordenação de acordo com o número de elementos e a criação de um sistema de símbolos para nomear a quantidade de elementos do conjunto. Assim, parte-se do conjunto para a correspondência biunívoca, ao número cardinal e ao ordinal. Também é posta a ideia de que a introdução do sistema de numeração decimal deve partir de atividades de manipulação e observação de coleções de objetos, generalização por seleção, abstração e depois conceituação.

Na idade escolar, posso pressupor que as crianças já possuem o conceito de classes: primeiro fazem pequenas coleções justapostas, depois coleções encaixadas, reconhecem a inclusão e efetuam sucessão. A partir daí, introduzem-se as correspondências. Com materiais concretos, formam conjuntos em que possam acrescentar um novo elemento em um conjunto e obter um novo conjunto maior, além de inventar um nome ou símbolo para o número desse conjunto.

Observando as sugestões das atividades sugeridas para exploração das operações percebo uma sequência, que é também respeitada nos *Subsídios*: a conduta pedagógica adotada intenta propor situações em que as crianças compreendam o sentido cardinal e ordinal de número. A noção de ordinal está implícita na contagem mecânica e a noção de cardinal será construída a partir da formação de conjuntos, das classes de coleções equipotentes representados pelos diagramas. A união dessas duas noções é constatada pela criança quando percebe que a cada coleção ou classe de coleções ela pode associar um elemento da contagem mecânica. Então, surgem as escritas (aditiva, associada à união; subtrativa, associada ao complemento; etc.); depois, vem a aprendizagem do cálculo, quase sempre apoiada na exploração de materiais, com destaque para as técnicas operatórias. As operações são abordadas, por meio das operações entre conjuntos; a progressão adotada separa nitidamente o estudo da adição e da subtração; e a multiplicação aparece intercalada entre eles.

E quanto às publicações da SME? Qual a representação de como ensinar números, que transformações sofre a representação didático-pedagógica do conceito de número, no período analisado (1961-1979), nas orientações publicadas aos professores?

De maneira geral, as estratégias dos impressos destinados aos professores, de modo a garantir as transformações, assemelham-se às utilizadas em todas as publicações desse momento. O estudo apontou que, em grande medida, as transformações metodológicas, oficializadas primeiramente nos Guias, já circulavam entre os professores, por meio da

literatura cinzenta e dos livros didáticos. Percebo ainda uma mistura de tendências, que posso compreender como uma apropriação não só das ideias de Dienes, como também da circulação de estudos sobre ensino e aprendizagem.

Levando-se em consideração que a implantação dos Guias mostrou-se complexa para os professores, as publicações da SME procuravam facilitar sua leitura, apresentando exemplos concretos de aplicação em sala de aula. Além de confirmar as finalidades dos Guias, forneciam informações teóricas e considerações gerais sobre a metodológica sugerida para cada conteúdo.

Os argumentos para convencimento encontram-se, na maioria das vezes, na Introdução das publicações, na qual os autores procuram produzir a urgente necessidade de mudanças no ensino, de modo a abarcar as demandas contemporâneas e superar problemas do "ensino antigo". A estratégia para convencimento da pertinência da nova proposta e novos métodos de ensino sustenta-se na crítica ao antigo, indicando limitações e enaltecendo o novo.

Nesse sentido, o discurso argumentativo foi balizado na ideia de modernidade necessária ao ensino, na representação de um programa com base psicogenética, nos mais recentes estudos em relação à reforma da Educação Matemática, e na necessidade contemporânea da abordagem estruturalista adotada para a Matemática.

É interessante ressaltar que o Estado não deu conta de cumprir as promessas de formação teórica de todos os professores, preparando-os para as mudanças. Apesar das tentativas de formação teórica do professor, o tempo foi insuficiente para se absorver os conceitos teóricos referentes a grupos, anéis, corpos, necessários à construção de conexões entre os conteúdos, por meio da teoria de conjuntos. Fato que pode explicar o consumo, utilizado pelos professores, em relação às prescrições. Em geral, a tática utilizada, foi explorar a teoria de conjuntos, como um conteúdo isolado, reproduzindo os modelos disponibilizados e não como um facilitador, de modo a tratar a Matemática como uma estrutura única.

Na visão estrutural da Matemática, a nova proposta sugere uma sequência de atividades, enfocando, inicialmente, atividades que explorem as noções de classificação, conservação, seriação. Assim, pode-se dizer, *grosso modo*, que os elaboradores apropriam-se das ideias consideradas "modernas", que defende uma pedagogia ativa. Antes da introdução do conceito de número, são organizadas atividades lógicas, em situações artificialmente criadas, utilizando-se materiais estruturados que possibilitem a ação do aluno, de modo a chegar à descoberta de novas estruturas.

A abordagem do conceito de número é iniciada com a construção das estruturas lógicas simples, sem as quais, os "modernistas" acreditam não haver possibilidade de

construção de conceitos matemáticos elementares. Dessa forma, as publicações reservam um grande número de aulas para o desenvolvimento de noções lógicas elementares. A escolha didática parece optar por uma metodologia norteada pelas etapas de aprendizagem e em progressão de dificuldade, iniciando com o reconhecimento de propriedades de objetos. Assim, uma das marcas das publicações é a introdução das atividades “pré-Matemáticas” no programa oficial da escola publica.

Nessa perspectiva, antes da introdução da noção de número, é necessário garantir a participação das crianças em atividades que favoreçam o desenvolvimento das noções de pertinência, classificação, seriação, comparação, ordenação, sequência, agrupamentos, inclusão e correspondência biunívoca.

Tentando concretizar essa ideia, aparecem nas publicações, propostas de atividades envolvendo classificação, seriação e conservação. Contudo, para leigos, aparecem como conteúdos isolados, visto que não há explicação para o professor sobre como articular esses conceitos de forma progressiva, de modo a oportunizar a articulação com as estruturas lógicas, facilitando a compreensão do conceito de número.

Vale ressaltar que o trabalho com agrupamento e sistema de numeração em outras bases, tão enfatizado por Dienes, não foi tão sublinhado nas publicações. O fato pode ser entendido, analisando-se o grau de aprofundamento no conteúdo exigido do professor para operar esse tipo de atividade, além da organização e manejo da classe para operacionalizar tempos e espaços em sala de aula, para a realização de atividades com diferentes bases e diferentes materiais.

Destaca-se, ainda, a introdução da simbolização e representação do número. Nas publicações, as representações convencionais são logo apresentadas. A ênfase é na ideia do número cardinal, que é trabalhado separadamente do número ordinal, só aparecendo no terceiro mês de aula.

Nessa nova didática proposta, a ideia do uso de material estruturado é imprescindível para a realização das atividades. Diferentemente das sugestões de Dienes, que imagina inúmeras atividades e jogos que encarnem o mesmo conceito, com diferentes materiais, as publicações restringem-se a sugerir, em grande medida, jogos somente com blocos lógicos, ou com as próprias crianças. O modelo de aula mantém a proposta de participação ativa dos alunos, em atividades variadas com complexidade crescente, explorando conceitos de classificação, predominantemente atendendo aos comportamentos reconhecidos.

A diferença, aqui, é que nas publicações não há, como nos exemplos exibidos por Dienes, um aproveitamento do material para a ampliação das estruturas, a criação de sistemas

e as relações entre eles. De maneira geral, as atividades sugeridas com os blocos lógicos são de lógica ou para a concretização da propriedade numérica dos conjuntos. A principal intenção didática desse tipo de atividade é a familiarização da criança com os protocolos da nova metodologia.

Tudo leva a crer que há uma preocupação didática na proposição de atividades, respeitando as etapas do processo de aprendizagem, conjugada à sequência recomendada para o ensino, revelando as apropriações das ideias de Dienes. Chama ainda a atenção a preocupação em planejar atividades, seguindo as seis etapas do processo de aprendizagem, definidas pelo autor. Contudo, as publicações não deram conta de prescrever atividades para todas as seis etapas do processo de ensino e aprendizagem.

Em grande parte, as publicações propõem atividades que exploram basicamente as três primeiras etapas do processo de ensino e aprendizagem. Quanto àquelas referentes à quarta etapa, as propostas limitam-se a utilizar as representações de conjuntos com diagramas de Venn, tabelas, esquemas, sem a preocupação de encontrar semelhanças entre as representações das estruturas dos jogos. Logo, posso dizer que há pouca exploração de atividades que possibilitassem a descoberta de isomorfismos entre diferentes jogos, visto a escassez de atividades que abordassem uma mesma estrutura em diferentes jogos e suas representações.

Tanto as atividades que exploram a representação criada pelas crianças e a da sua adequação não foram abordadas nas publicações. Penso que a solução encontrada pelos elaboradores para contemplar a quarta e quinta etapas, foi utilizar representações mais simples, adotadas por todos, em lugar de cada criança construir e discutir a pertinência de sua própria representação. Em entrevistas, as autoras atribuem à supressão desse tipo de atividade às dificuldades decorrentes do pouco tempo do horário escolar.

Em suma, o conceito de número é tratado como uma propriedade de um conjunto de elementos. Para a introdução do conceito como uma propriedade dos elementos de um conjunto, deve ser respeitada uma sequência lógica e psicológica. Dessa forma, as atividades abordam inicialmente o estudo dos conjuntos de diferentes tamanhos pelas crianças, que logo se acostumam também a “descobrir” a propriedade numérica desses conjuntos e a associar um símbolo fixo a todos os conjuntos do mesmo tamanho.

Em quase todas as publicações analisadas, é recomendado começar o estudo de números com uma sequência de atividades, explorando uma coleção de objetos, o estabelecimento de correspondências entre objetos, a ordenação de acordo com o número de elementos, e a criação de um sistema de símbolos para nomear a quantidade de elementos do

conjunto. Analisando essas recomendações, posso inferir que as publicações atentam para essa orientação. Percebe-se a preocupação de contemplar, pelo menos uma atividade para cada conceito de classificação, ordenação e conservação com blocos lógicos, antes de associar o número como propriedade.

A representação didático-metodológica do conceito de número sofre várias mudanças. Nas publicações, os elaboradores pressupõem que, didaticamente, o ensino, por meio da teoria dos conjuntos, proporciona facilidade para construir e reproduzir concretamente as estruturas lógicas, com materiais estruturados para este fim. Em tese, depois da vivência das crianças em atividades explorando as estruturas lógicas, pode-se combiná-las, transformando-as em outras mais complexas e, mais tarde, facilmente aplicá-las nos conjuntos numéricos. Uma grande referência metodológica para essa representação é o uso de materiais concretos nas atividades.

Assim, gradativamente, conforme as recomendações do "ensino moderno", a manipulação dos materiais concretos é deixada de lado, passando à concretização por raciocínio operatório, chegando à simbolização, usando linguagem ou símbolos numéricos, isto é, a representação simbólica das propriedades abstratas.

Aqui, cabe mencionar que a propriedade numérica era indicada por jogos de correspondência, utilizando blocos lógicos. Para a representação dessa propriedade numérica usavam-se os numerais já conhecidos pela criança, em lugar da criação de novos símbolos, visto que não aparecem atividades que incentivem tal possibilidade.

Outro modelo de atividade muito recorrente que marca a concepção de ensino, fundamentado no ideário do MMM, envolve a ênfase dada à diferenciação entre número e numeral. É solicitado à criança representar a propriedade numérica de conjuntos, de diferentes maneiras e combinações. Nota-se que, intuitivamente, são exploradas as propriedades das operações por meio da prática, baseado na compreensão da estrutura do sistema de numeração adotado. As elaboradoras argumentavam que as crianças, aprendendo a contar de maneira concreta, manipulando intuitivamente a estrutura do sistema de numeração, poderiam empregar números, mais inteligentemente em situações subsequentes.

Uma diferença a ser destacada dos trabalhos de Dienes nas publicações é o papel assumido pelas escritas aditivas, subtrativas, etc., no trabalho com as operações, que antes eram abordadas apenas por meio de conjuntos.

Tudo indicou que o detalhamento minucioso de um plano de cada aula, contendo inclusive possíveis intervenções do professor, acompanhado do respectivo procedimento de avaliação, pode refletir a necessidade de controle da implantação do programa da rede pública. É fato que a maneira de avaliar o aluno, subjetivamente como proposto no modelo

era muito diferente do utilizado pelos professores, o que pode ter produzido mais uma resistência na implantação.

Chamam a atenção os itens a serem avaliados na ficha individual de cada aluno. O formato da ficha, com a listagem de objetivos operacionalizados a serem alcançados no período, demonstra a preocupação excessiva com o desenvolvimento das estruturas lógicas, ditas essenciais, para a aprendizagem Matemática, provocando uma nova forma de avaliar. Posso supor que esse tipo de avaliação pretendia registrar e permitir concluir quais alunos poderiam prosseguir, visto que os itens avaliados enfatizavam a aquisição de habilidades referentes à classificação, conservação e seriação.

Posto assim, a nova perspectiva de avaliação sobre a aprendizagem do conceito de número exigia do professor uma imparcialidade impossível. O preenchimento da ficha era um ato muito subjetivo, em virtude da falta de precisão e clareza dos critérios que deveriam ser adotados. Logo, a avaliação da metodologia ficou prejudicada em razão da imprecisão da avaliação da aprendizagem dos alunos.

Finalmente, posso dizer que a publicação forneceu material de natureza didática e formativa, na medida em que oferecia ao professor, para cada conteúdo proposto, o modelo de organização e a maneira de como abordá-los dentro do programa oficial de Matemática, procurando facilitar seu trabalho e, ao mesmo tempo, controlar o andamento do plano.

Em síntese, cotejando as sugestões dos modelos de atividades com a bibliografia aconselhada e os objetivos a serem alcançados, podemos atribuir a Dienes a fundamentação para a produção da representação adotada de como ensinar, com ênfase na metodologia, por meio de jogos estruturados, com a criança agindo em situações criadas artificialmente, de acordo com seu desenvolvimento psicológico, explorando concretamente a construção de conceitos, processos de formação do pensamento abstrato e o desenvolvimento das estruturas Matemáticas.

Posso indicar que a orientação para a introdução do conceito de número, de forma geral, seguia a seguinte sequência nas publicações: parte-se de atividades que explorem conjuntos, elementos de um conjunto, identificação de elementos de um conjunto, relação de pertinência, noção de subconjunto, relação de inclusão, para a correspondência biunívoca, ao número cardinal e ao ordinal.

Ainda, posso inferir que a mistura de tendências de como ensinar, presentes nas publicações durante o terceiro período, aliados à apropriação das ideias de pedagogos e psicólogos, pode ser compreendida ao considerar a necessidade de atender à nova clientela inserida na rede pública, caracterizada pela heterogeneidade. Nesse novo cenário, muitas

mudanças seriam necessárias, ou seja, novas ideias para dar conta em atender diferenças individuais. Ou seja, a expansão da rede exigia novas ideias sobre ensino, aprendizagem, material didático, mobiliário, papel do professor, aluno, etc., ou melhor, construção de novas representações para todos os elementos do processo ensino aprendizagem.

A necessidade de divulgar e informar sobre a nova metodologia, que já circulava em manuais e livros didáticos, foi suprida pelas publicações, nos cursos de formação oferecidos por várias instituições contratadas, o que interligou várias leituras sobre essas metodologias de Dienes e relacionou experiências produzidas em vários lugares de poder.

De maneira geral, apesar das propostas ressaltarem a importância do professor no processo, penso que não incorporou características marcantes presentes na cultura da escola primária como seus modos de ensinar, de aprender, avaliar, relação entre os professores, gestão, materiais, relação entre os alunos, relação com os pais, funcionários, rotinas, espaço e sua organização, comemorações, exigências, etc.

As publicações preocupavam-se também em normatizar o trabalho docente, padronizando os instrumentos de registro unificados para a sua modernização, com instruções de como operacionalizar objetivos, elaborar planejamento, controlar as atividades pedagógicas e aplicar métodos e técnicas de avaliação. Outras publicações, mais ligadas à prática do professor, divulgavam artigos de autores com grande repercussão na época, sobre modelos de como ensinar, modos de organizar a aula, utilização de tecnologias de ensino, modelos de atividades com materiais manipuláveis, relatos de experiências bem-sucedidas, etc. Outro tipo muito comum na época eram as de formação teórica em conteúdos específicos.

Os processos de apropriação são frutos de diversos fatores. No caso das séries iniciais, além dos contextos de sustentação mencionados, a participação de professores na elaboração da prática de sala de aula, como Manhucia Liberman, Ana Franchi, entre outros, possibilitaram a ressignificação de algumas ideias do MMM, já questionadas por diversos grupos de estudos. Embora as reformas curriculares em tempos do MMM tenham sido organizadas, conforme diretrizes da comunidade acadêmica de Matemática, as publicações analisadas mostram a tentativa de adequação da proposta às crianças.

Recorrendo a Certeau, lembramos que a tentativa de operacionalizar as novas propostas de reformulações pode ser considerada como estratégia dos elaboradores, situados em um lugar de poder, tentando controlar e garantir a implantação das inovações. Dessa maneira, as publicações enfatizavam a metodologia, demonstrando sua aplicabilidade e eficiência para o convencimento dos professores.

Deixamos, ao leitor, subsídios para discussão e reflexão das práticas escolares. Nasceram do nada? Acreditamos que o estudo da introdução de inovações nas séries iniciais e a forma como foram produzidas possam contribuir e alimentar o diálogo do passado e presente, subsidiando reflexões e esclarecimentos sobre a permanência e sepultamento de práticas, e representações produzidas para determinados conteúdos matemáticos, de modo a possibilitar alternativas ao professor. Isso porque acredito que os professores, com suas maneiras específicas de ler e suas astúcias de consumidores, produzem silenciosamente "novos textos", com base naqueles propostos oficialmente. Assim, penso que o estudo desse Movimento pode provocar reflexões nos cursos de formação de professores, numa perspectiva investigativa sobre a história de seu ofício.

REFERÊNCIAS

ABE, J. M. A noção de estrutura em matemática e física. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 3, n. 6, maio/ago. 1989.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10520**: informação e documentação: citação em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002. 7 p.

_____. **NBR 14724**: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002. 6 p.

_____. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002. 24 p.

ALBUQUERQUE JÚNIOR, D. M. **História**: a arte de inventar o passado – Ensaios de teoria da história. 1. ed. Bauru: Edusc, 2007. v. 1000. 254 p.

ALMEIDA, J. A escola normal paulista: estudo dos currículos (1846-1990) – Destaque para a prática de ensino. **Boletim do Departamento de Didática**, Unesp Araraquara, 1993.

ALMEIDA, M. R. G. **Literatura Cinzenta**: teoria e prática. São Luís: Edições UFMA, 2000.

ALMEIDA, M. W. B. Simetria e entropia: sobre a noção de estrutura de Lévi-Strauss. **Revista de Antropologia**, São Paulo, v. 42, n. 1-2, p. 163-197, 1999.

ANTUNHA, H. **A Instrução Pública no Estado de São Paulo** – A Reforma de 1920. São Paulo: Feusp, 1976. (Séries Estudos e Documentos, v. 12).

ARQUIVO PESSOAL OSVALDO SANGIORGI (APOS). Disponível em <http://www.unifesp.br/centros/ghemat/paginas/arq_sangiorgi.htm>. Acesso em: 20 abr. 2011.

ARANHA, M. L. A. **História da Educação**. São Paulo: Moderna, 2002.

AZEVEDO, F. **A transmissão da cultura**. São Paulo: Melhoramentos, 1976.

BAQUERO, R. **Vygotsky e a aprendizagem escolar**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. p. 77-88.

BARALDI, I. **Retraços da Educação Matemática na região de Bauru (SP):** uma história em construção. 2003. 240 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2003.

BASTOS, A. **Depoimento oral**. Santos/SP, 5 dez. 2006; 18 jan. 2007. Entrevistas concedidas a Denise Medina.

BECHARA, L. **Depoimento oral**. São Paulo, 18 dez. 2006; 23 fev., 21 abr. 2007; 12 mai. 2007. Entrevistas concedidas a Denise Medina.

BECKER, F. Educação e construção do conhecimento. **Psicopedagogia On-line**. Disponível em: <http://200.170.93.140/entrevistas/entrevista.asp?entrID=45>. Acesso em: 19 ago. 2007.

BEISIEGEL, C. R. **Educação e política no Brasil após 1930**. São Paulo: Feusp, 1964.

BELLO, J. L. **A teoria básica de Jean Piaget**. Vitória, 1995. Disponível em <http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/per09.htm>. Acesso em: 10 ago. 2010.

BICCAS, M. S. **O impresso como estratégia de formação de professores (as) e conformação do campo pedagógico em Minas Gerais**: o caso da Revista do Ensino (1925-1940). 2001. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

_____. Impresso pedagógico como objeto e fonte para a história da educação em Minas Gerais: Revista do Ensino (1925-1940). In: MORAIS, C. C.; PORTES, E. A.; ARRUDA, M. A. (Org.). **História da Educação**: Ensino e Pesquisa. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 71-106.

_____. Reforma escolar e práticas de leitura de professores: a revista do ensino. In: CARVALHO, M. M. C.; VIDAL, D. (Orgs.). **Biblioteca e formação docente**: recursos de leitura. Belo Horizonte: Autêntica, 2000. p. 63-91.

BLOCH, M. **Apologia da História**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2001. p. 60-68.

_____. **Introdução à História**. Portugal: Publicações Europa-América, 1988.

BONAFÉ, M. Zoltan Dienes e a Matemática Moderna. In: MATOS, J; VALENTE. W. (Orgs.). **A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e Portugal**: primeiros estudos. São Paulo: Editora Da Vinci, 2007. p. 215-218.

BORGES, R. A. S. **A matemática moderna no Brasil**: as primeiras experiências e propostas de seu ensino. 2005. 204 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

_____. A Atuação de Grupos de Professores na Formação Matemática de Docentes no Ensino Primário em Tempos do Movimento da Matemática Moderna. In: SEMINÁRIO TEMÁTICO, 7., Florianópolis, 2009. **A Matemática Moderna nas Escolas do Brasil e de Portugal**: estudos históricos comparativos. UFSC: Florianópolis, 2009.

CARVALHO, M. M. C. Livros e revistas para professores: Configuração material do impresso e circulação internacional de modelos pedagógicos. In: PINTASSILGO, J.; FREITAS, M. C.; MOGARRO, M. J.; CARVALHO, M. M. C. (Eds.). **História da escola em Portugal e no Brasil**: circulação e apropriação de modelos culturais. Lisboa: Edições Colibri. 2006. p. 141-173.

CATANI, D. B. **Ensaios sobre a produção e circulação dos saberes pedagógicos**. 1994. Tese (Livre Docência). São Paulo – Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

CENTRO REGIONAL DE PESQUISAS EDUCACIONAIS. **Cadastro do ensino primário no município de São Paulo**. São Paulo, 1960.

CERTEAU, M. **A invenção do cotidiano** – Artes de fazer. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

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

CHAGAS, V. **Educação brasileira**: o ensino de 1º e 2º graus – antes, agora e depois? São Paulo: Saraiva, 1980.

CHARTIER, A. M; HÉBRARD, J. A invenção do cotidiano: uma leitura, usos. **Projeto História**, São Paulo, n. 17, nov. 1998. Trabalhos da Memória. Disponível em: <http://www.pucsp.br/projetohistoria/downloads/revista/PHistoria17.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2012.

CHARTIER, R. **À beira da falésia**: a história entre incertezas e inquietude. Tradução Patrícia C. Porto. Porto Alegre: E. Universidade/UFRGS, 2002.

_____. **A história cultural** – Entre práticas e representações. Lisboa: Difel; Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1990.

_____. O Mundo como representação. Tradução Andréa Daher e Zenir Campos Reis. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 5, n. 11, p. 173-191, jan./abr. 1991. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v5n11/v5n11a10.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2012.

_____. **Escribir las prácticas**. Buenos Aires: Manantial, 2006.

_____. **A ordem dos livros**: leituras, autores e bibliotecas na Europa entre os séculos XIV e XVIII. Brasília: UNB, 1999.

_____. Do livro à leitura. In: _____. **Práticas da leitura**. São Paulo: Estação Liberdade, 1996.

_____. **La história o la lectura del tiempo.** Tradução Margarita Polo. Barcelona: Editorial Gedisa, 2007.

CHIOZZINI, D. F **Os Ginásios Vocacionais**: a (des)construção da História de uma experiência educacional transformadora. 2003. Dissertação (Mestrado em educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 549-566, set./dez. 2004.

COLL, C.; SOLÈ, I. A interação professor/aluno no processo de ensino e aprendizagem. In: _____. **Desenvolvimento Psicológico e Educação**: Psicologia da Educação. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. v. 2.

CURSOS de matemática moderna e iniciação às ciências. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 16 jun. 1963.

D'AMBROSIO, U. **Depoimento oral**. São Paulo, 20 dez. 2006. Entrevista concedida a Denise Medina e Marytta Rennó.

DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Anuário estatístico do estado de São Paulo: 1939-1970**. São Paulo, 1979.

DIENES, Z. Algumas reflexões sobre a aprendizagem matemática. In: **Living mathematics relations and funtions**. Curso ministrado por Dienes em Porto Alegre, 1972a.

_____. **Aprendizado moderno da Matemática**. Rio de Janeiro: Zahar, 1967a.

_____. **Conjunto, Números e Potências**. São Paulo: Herder, 1967b.

_____. **A Matemática Moderna no ensino primário**. São Paulo: Editora Fundo de Cultura S/A, 1967c.

_____. **Lógica e jogos lógicos**. São Paulo: Herder, 1967d.

_____. **As seis etapas do processo de aprendizagem em matemática**. São Paulo: Herder, 1969a.

_____. **O poder da Matemática**. São Paulo: Herder, 1969b.

_____. **Pensando em estruturas**. São Paulo: Herder, 1969c.

_____. ; GAULIN, C.; LUNKENBEIN, D. Un programme de mathématique pour Le niveau Élementare (1ère partie). **Bulletin de l' A. M. Q.**, v. 11, n. 1, p. 42-44, jan. 1969d. Disponível em: <http://newton.mat.ulaval.ca/amq/archives/1969/1/1969-1-part10.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2012.

_____.; GAULIN, C.; LUNKENBEIN, D.; Um programa de matemática para o nível elementar (1ª parte). In:**Bulletin de I' A.M.Q**. .Tradução Anita R. Berardinelli. São Paulo: GEEM, 1969. 17 p.

DIENES, Z. P; GOLDING, E. **A geometria pelas transformações**: grupos e coordenadas. São Paulo: Herder, 1971. 147 p.

DIENES, Z. P.; TELLIER, A. **Mathématique vivante**. Trousse 1, unités 1, 2 et 3. Montréal: Editions Hurtubise, 1973.

DUARTE, A. Abaixo Euclides e acima quem? Uma análise do ensino de Geometria nas teses e dissertações sobre o Movimento da Matemática Moderna no Brasil. **Práxis Educativa,** Ponta Grossa – PR, v. 1, n. 1, p. 87-93, jan./jun. 2006.

ENTREVISTAS com vários participantes do MMM. Disponível em: <http://www.unifesp.br/centros/ghemat/paginas/teses.htm>. Acesso em: 20 abr. 2011.

FARIA FILHO, L. M. Fazer história da educação com E. P. Thompson: trajetórias de um aprendizado. In: _____. **Pensadores sociais e história da educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. p. 239-256.

_____. A legislação escolar como fonte para a história da educação: uma tentativa de interpretação. In: _____. **Educação, modernidade e civilização**. Belo Horizonte: Autêntica, 1998. p. 90-125.

FEHR, H.; CAMP, J; KELLOGG, H. (Org.). **La Revolución en las matemáticas escolares (segunda fase)**. Buenos Aires: OEA, 1971.

FELGUEIRAS, M. L. **Para uma história social do professorado primário em Portugal no século XX**. Lisboa: Campo das Letras, 2008.

FIORENTINI, D. (Org.). **Lista de dissertações e teses em Educação Matemática produzida no Brasil (1971-1998)**. Campinas, CEMPEM-FE-UNICAMP, 2001.

FLAVELL, J. **A psicologia do desenvolvimento de Jean Piaget.** São Paulo: Livraria Pioneira, 1996.

FLEMMING, D. M. **Tendências em Educação Matemática**. Palhoça: UnisulVirtual, 2005.

FOUCAULT, M. **As palavras e as coisas**. São Paulo: Martins Fontes, 1995.

_____. **L'Archéologie du Savoir**. Paris: Gallimard, 1969.

FREITAS, S. **História oral**: possibilidades e procedimentos. São Paulo: Humanitas – FFLCH (USP), 2002.

FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS (FCC). **Cadernos de pesquisa**, São Paulo, v. 2, n. 4, 1972.

GRUPO DE ESTUDOS DO ENSINO DE MATEMÁTICA (GEEM). **Matemática Moderna para o ensino secundário**. São Paulo: GEEM-IBECC, 1962.

GEERTZ, C. **A interpretação das culturas.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1989.

GERMANO, J. W. **Estado Militar e educação no Brasil**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

GHEMAT FILMES. **Acervo de entrevistas, filmes e acontecimentos ligados ao movimento**. Disponível em: <http://www.unifesp.br/centros/ghemat/paginas/teses.htm>. Acesso em: 16 abr. 2011.

GONÇALVES, M. **O ensino de matemática na escola normal**: uma busca de compreensão. 1991. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro, 1991.

GOODSON, I. Dar voz ao professor: as histórias de vida dos professores e o seu desenvolvimento profissional. IN: NÓVOA, A. (Org.) **Vida de professores**. Porto, Portugal: Porto Editora, 1995.

GRUPO DE ENSINO DE MATEMÁTICA (GRUEMA). **Curso Moderno de Matemática para o ensino de primeiro grau –** 5ª a 8ª série. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1974.

HAIDAR, M. A educação básica no Brasil. In: MENESES, J. G. et al. **Estrutura e funcionamento da educação básica** - leituras. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 1984. p. 59-99.

_____. A evolução da educação básica no Brasil: política e organização. In: MENESES, J. G. et al. **Educação básica**: políticas, legislação e gestão - leituras. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. p. 36-67.

HAMZE, A. **A taxonomia e os objetivos educacionais**. São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.pedagogia.brasilescola.com/trabalhodocente>. Acesso em: 20 jan. 2007.

HILSDORF, M. L. **História da educação brasileira**: Leituras. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

HISTÓRIA da Matemática. Florianópolis: UFSC, 2003. Disponível em: <http://educar.sc.usp.br/licenciatura/2003/hm/page01.htm>. Acesso em: 24 out. 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Anuário estatístico do Brasil 1957**. Rio de Janeiro: IBGE, 1957. v. 18.

INFANTOSI DA COSTA, A. M. A educação para trabalhadores no estado de São Paulo (1889-1930). **Revista do Instituto de Estudos Brasileiros**, São Paulo, v. 24, 1982.

JOGOS lógicos de Zoltan Dienes. **O Estado de São Paulo**, 28 de jun. 1970.

JULIA, D. A cultura escolar como objeto histórico. **Revista Brasileira de História da Educação**. Campinas, SP, n. 1, jan./jun. 2001.

KIMURA, C. **O jogo como ferramenta no trabalho com números negativos**: um estudo sob a perspectiva da epistemologia genética de Jean Piaget. 2005. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2005.

KLINE, M. **O fracasso da Matemática Moderna**. São Paulo: Ibrasa, 1976.

LAMPARELLI, L. **Um estudo sobre a qualidade do conhecimento específico dos candidatos ao cargo de professor efetivo de matemática da rede estadual de ensino público do estado de São Paulo.** 1984. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1984.

LE GOFF, J. Documento/Monumento. In: _____. **História e memória.** São Paulo: Editora da Unicamp, 1992. v. 1 e 2, p. 535-549.

_____.; CHARTIER, R.; REVEL J. **A História nova**. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

LIBERMAN, M. **Depoimento oral.** São Paulo, 18 dez. 2006. Entrevista concedida a Denise Medina.

_____.; SANHEZ, L.; FRANCHI, A. **Introdução da matemática moderna na escola primária**. São Paulo: GEEM, 1963.

_____. **Curso moderno de matemática para a escola elementar**. São Paulo: Editora Nacional, 1967.

LIMA, F. R. **GEEM** – Grupo de Estudos do Ensino da Matemática e a formação de professores durante o movimento da Matemática moderna no Brasil. 2007. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Pontifícia Universidade Católica, Departamento de Matemática, São Paulo, 2007.

LIMA, L. **Piaget para principiantes**. São Paulo: Summus, 1980.

MANSUTTI, M. A. **Depoimento oral**. São Paulo, 18 mai. 2011. Entrevista concedida a Denise Medina.

MATE, C. H. Reformas de ensino e currículo: problematizando inovações nas práticas pedagógicas. In: LAZZARI, R. L. B. (Org.). **Trajetórias e perspectivas da formação de educadores**. São Paulo: UNESP, 2004.

_____. **Tempos Modernos na escola**: os anos 30 e a racionalização da educação brasileira. Bauru: EDUSC; Brasília: INEP, 2002.

MATTOS, L. A. **Primórdios da educação no Brasil**: o período heroico (1549-1570). Rio de Janeiro: Ed. Aurora, 1958.

MEDINA, D. **A produção oficial do movimento da matemática moderna para o ensino primário** do estado de São Paulo (1960-1980). 2007. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Pontifícia Universidade Católica, Departamento de Matemática, São Paulo, 2007.

_____. A Matemática Moderna no primário: uma análise dos documentos oficiais. In: SEMINÁRIO TEMÁTICO, II, 2006, São Paulo. **Livro de resumos do II Seminário temático.** São Paulo: PUC-SP, 2006.

MIGUEL, A; MIORIM, M. O **Ensino de matemática no primeiro grau**. 3. ed. São Paulo: Editora Atual, 1986.

MOGARRO, M. J. Arquivos e educação: a construção da memória educativa. **Revista Brasileira de História da Educação**. Campinas, SP, n. 10, p. 75-100, 2005.

MOREIRA, A. F. B. **Currículos e Programas no Brasil**. 4. ed. Campinas: Papirus, 1990.

MORENO, B. R. O ensino do número e do sistema de numeração na educação infantil e na 1ª série. In: PANIZZA, M. (Org.) **Ensinar Matemática na Educação Infantil e nas Séries Iniciais**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

NAGLE, J. **Educação e sociedade na Primeira República**. São Paulo: EPU, 1976.

NAKASHIMA, M. **O papel da imprensa no Movimento da Matemática Moderna**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica (PUC), Departamento de Matemática, São Paulo, 2007. 1 CD-ROM.

NOVAES, B. As Contribuições da Teoria de Jean Piaget para o MMM., EDUCERE, 5., Curitiba, 2005. **Anais do V EDUCERE.** Curitiba: PUC-PR, 2005. Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2005/anaisEvento/documentos/painel/TCCI135.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2012.

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

NUNES, C.; CARVALHO, M. Historiografia da educação e fontes. **Cadernos da ANPED**, n. 5, p. 7-64, set. 1993.

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

PALMA FILHO, J. C. **As reformas curriculares do ensino estadual paulista no período de 1960 a 1990**. 1996. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 1996.

PANIZZA, M. (Org.). **Ensinar Matemática na Educação Infantil e nas séries iniciais**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

PATRAS, F. **La pensée mathématique contemporaine**. Paris: Press Universitaires de France, 2001; São Paulo: Loyola, 2002. cap. III, p. 57-78; cap. V, p. 101-126. (Coleção Science, Histoire, Societé).

PIAGET, J. La iniciación Matemática, Las Matemáticas Modernas y La psicologia del nino. In: HERNÁNDEZ, J. (Org.). **La ensenanza de las matemáticas modernas**. 3. ed. Madrid: Alianza Editorial, 1986, p. 182-186.

_____. **O estruturalismo**. 3. ed. São Paulo: Difel, 1979.

_____.; INHELDER, B. **Gênese das estruturas lógicas elementares**. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1975.

PILETTI, N. **História da Educação no Brasil**. São Paulo: Ática, 2006.

PIRES, C. M. C. **Currículos de matemática**: da organização linear à ideia de rede. São Paulo: FTD, 2000.

PRIMÁRIO terá novo currículo. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 5 out. 1967.

RAMOZZI-CHIAROTTINO, Z. **Psicologia e epistemologia genética de Jean Piaget**. São Paulo: EPU, 1988.

RANGEL, M. **Currículo de 1º e 2º graus no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 1988.

RAZZINI, M. Livro didático e expansão escolar em São Paulo (1889-1930). **Língua escrita**, Belo Horizonte, n. 1, jan./abr. 2007.

REVISTA AMAE EDUCANDO. Belo Horizonte: Fundação Amae para Educação e Cultura, 1960-1980.

REVISTA BRASILEIRA DE ESTUDOS PEDAGÓGICOS, Brasília: Inep, v. 80, n. 195, 1999.

REVISTA DO ENSINO MUNICIPAL. São Paulo: Prefeitura Municipal de São Paulo, n. 2, fev. 1969; n. 3, mai./jul. 1970.

REVISTA EDUCAÇÃO ATUALIZADA. São Paulo: Editora Educação Atualizada, 1969. Mensal.

RIBEIRO, M. L. **História da Educação Brasileira:** a organização escolar. Campinas: Autores Associados, 1986.

RODRIGUES, J. **A taxonomia de objetivos educacionais** - um manual para o usuário. 2. ed. Brasília: Editora UNB, 1994.

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

RUZ PEREZ, J. R. **A Política Educacional do Estado de São Paulo (1967-1990**). 1994. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.

_____. **Avaliação, impasses e desafios da educação básica**. São Paulo: Annablume Editora, 2000.

SANGIORGI, O. **Matemática:** Curso Moderno. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1968.

_____. Objetivos do Ensino de Matemática. **Revista Atualidades Pedagógicas**, São Paulo, p. 9-12, jul./ago. 1954.

SAVIANI, D. **Política e educação no Brasil.** 3. ed. Campinas: Autores Associados, 1996.

SCHNEIDER, O.; TOLEDO, M. R. de A. Circulação e apropriação de modelos pedagógicos: Inglês de Sousa e os debates sobre o modelo escolar de formação de professores na Província de São Paulo. **Horizontes**, v. 26, n. 1, p. 9-19, jan./jun. 2008.

SILVA, G. B. **A educação secundária**: perspectiva histórica e teórica. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1969. v. 94. (Atualidades Pedagógicas).

SILVA, V. **Osvaldo Sangiorgi e o "fracasso da Matemática Moderna" no Brasil**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2007.

SODRÉ, N. W. **Síntese de história da cultura brasileira**. 18. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1996.

SOUZA, G. D. **Educação Matemática na CENP**: um estudo histórico sobre condições institucionais de produção cultural por parte de uma comunidade de prática. 2005. Tese (Doutorado em Educação) - UNICAMP, Campinas, 2005.

SOUZA, R. F. **O direito à educação**: lutas populares pela escola em Campinas. Campinas: Editora da UNICAMP, 1998.

_____. **Templos de civilização**: a implantação da escola primária graduada no Estado de São Paulo (1890-1910). São Paulo: UNESP, 1998.

SOUZA, V. M. **Formação em serviço de professores da Secretaria municipal de educação de São Paulo-1956-2004**: gênese, transformações e desafios. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

SPOSITO, M. **O povo vai à Escola**. São Paulo: Edições Loyola, 1992.

SRIRAMAN, B. **The legacy of Zoltan Paul Dienes.** Missoula: The Montana Mathematics Enthusiast - The University of Montana, 2008.

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

TAMBERLINI, A. R. M. B. **Os Ginásios vocacionais**: a dimensão política de um projeto pedagógico transformador. São Paulo: Annablume, 2001.

THÉVENON, E. França: terra de matemáticos. **Ciência e Tecnologia**, Brasília, n. 39, abr. 2000.

TOBIAS, J. A. **História da educação brasileira**. 3. ed. São Paulo: IBRASA, 1986.

VALENTE, W. R. A matemática na escola: um tema para a história da educação. In: MOREIRA, D.; MATOS, J. M. **História do Ensino da Matemática em Portugal**. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 2005. p. 21-32.

_____. Livro didático e Educação Matemática: uma história inseparável. **Zetetike**, Campinas, v. 16, p. 149-171, 2008.

_____. Pensamento pedagógico e aritmética escolar para o curso primário no Brasil e na Espanha: tempos de ensino intuitivo. **AULA - Revista de Pedagogía de la Universidad de Salamanca**, Salamanca, v. 15, p. 229-240, 2009.

_____. História da Educação Matemática: interrogações metodológicas. **REVEMAT – Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 2, p. 28-49, 2007.

_____. **O que é o número?** São Paulo: Projeto GHEMAT/CNPq, 2010.

_____. Aprendendo com professores a refletir sobre o significado da História da Educação Matemática. **Educação Matemática em Foco**, ano II, n. 7, jul./ago. 2007.

_____. **Uma história da matemática escolar no Brasil (1730-1930).** São Paulo, Annablume, 1999.

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

_____. **O exercício disciplinado do olhar: livros, leituras e práticas de formação docente no Instituto de Educação do Distrito Federal (1932-1937)**. 1995. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

_____. **As lentes da história**: estudos de história e historiografia da educação no Brasil. Campinas: Autores Associados, 2006.

VILLELA, L. M. A. **GRUEMA** – Uma contribuição para a história da Educação Matemática no Brasil. 2009. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, 2009.

VILLELA, L. **Mapa de edições de livros didáticos de matemática** – Cia. Editora Nacional, 1964-1978. São Paulo: GHEMAT-PUC, 2007.

VITTI, C. **Movimento da Matemática Moderna**: memória, vaias e aplausos. 1998. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 1998.

VYGOTSKY, L. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

WEREBE, M. J. G. **Grandezas e misérias do ensino no Brasil**. 4. ed. São Paulo: Difusão Europeia do Livro, 1970.

XAVIER, M. E. **Poder econômico e educação da elite**. 3. ed. São Paulo: Cortez; Autores Associados, 1992.

_____. **Capitalismo e escola no Brasil**: a Constituição do liberalismo em ideologia educacional e as reformas do ensino (1931-1961). Campinas: Papirus, 1990.

ZOTTI, S. A. **Sociedade, educação e currículo no Brasil:** dos jesuítas aos anos de 1980. Campinas: Autores Associados; Brasília: Editora Plano, 2004.

Documentos consultados

BRASIL. **Decreto nº 1.331, de 17 de fevereiro de 1854**. Aprova o regulamento para a reforma do ensino primário e secundário no Município da Corte. Disponível em: <http://www2.camara.gov.br/legislacao/publicacoes/doimperio>. Acesso em 14 de jun. de 2011.

_____. **Decreto nº 7.247, de 19 de abril de 1879**. Reforma o ensino primário e secundário no Município da Corte e o superior em todo o Império. Disponível em: <http://www2.camara.gov.br/legislacao/publicacoes/doimperio>. Acesso em 20 de jul. de 2011.

_____. Decreto nº 58.130, de 31 de março de 1966. Regulamenta o Art.22, de dezembro de 1961, que fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Documenta**, Rio de Janeiro, n. 50, abr.1966.

_____. Decreto nº 68.065, de 14 de janeiro de 1971. Regulamenta o Decreto-Lei nº 869, de 12 de setembro de 1969, que dispõe sobre a inclusão da Educação Moral e Cívica como disciplina obrigatória nas escolas de todos os graus e modalidades dos sistemas de ensino do País, e dá outras providências. **Documenta**, Rio de Janeiro, n. 122, jan.1971.

_____. **Decreto-Lei nº 8.529, de 2 de janeiro de 1946**. Lei Orgânica do Ensino Primário. Disponível em: <http://www2.camara.gov.br/atividade-legislativa/legislacao/publicacoes/republica >. Acesso em: 3 nov. 2011.

_____. **Decreto-Lei nº 869,** de 12 de setembro de 1969. Dispõe sobre a inclusão da Educação Moral e Cívica como disciplina obrigatória nas escolas de todos os graus e modalidades, dos sistemas de ensino no País, e dá outras providências. In: LEGISLAÇÃO brasileira do ensino de 2º grau: coletânea de atos federais. Brasília: DEM, 1978.

_____. **Lei de 15 de outubro de 1827**. Império. Disponível em: <http://www2.camara.gov.br/legislacao/publicacoes/doimperio>. Acesso em: 14 fev 2010.

_____. Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Documenta**, Rio de Janeiro, n. 1, mar. 1962a.

_____. Lei nº 7.044, de 18 de outubro de 1982. Altera dispositivos da Lei 5.692, de 11 de agosto de 1971, referentes à profissionalização do ensino de 2º grau. In: MAIA, R. P. de B. F.; RENAN, I. **Sistema educacional brasileiro**: legislação e estrutura. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1983.

_____. Ministério da Educação e Cultura. **Lei 4.024, de 20 de dezembro de 1961**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, 1961. Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/129047/lei-de-diretrizes-e-base-de-1961-lei-4024-61>. Acesso: em 27 set. 2011.

_____. Ministério da Educação e Cultura. **Lei 5.537/1968, de 21 de novembro de 1968**. Cria o Instituto Nacional de Desenvolvimento da Educação e Pesquisa (INDEP), e dá outras providências, 1968. Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/104125/lei-5537-68>. Acesso em: 19 out. 2011.

_____. Ministério da Educação e Cultura. **Lei 5.692, de 11 de agosto de 1971**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, 1971. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5692.htm>. Acesso em 6 de jun. de 2010.

_____. Ministério da Educação e Cultura. Serviço de Estatística da Educação e Cultura. **Sinopse Regional do Ensino Primário Fundamental Comum** - Dados Retrospectivos 1940/1957. Rio de Janeiro: MEC, 1960.

_____. Ministério da Educação e Cultura. Serviço de Estatística da Educação e Cultura. **Estatísticas da Educação Nacional**. Rio de Janeiro: MEC, 1972.

_____. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacional - Matemática**. Brasília: MEC, 1998.

_____. Parecer nº 94, de 4 de fevereiro de 1971, do CFE. In: AGUIAR, J. M. (Org.). **CFE** – Pareceres Básicos; **Reforma** – ensino de 1º e 2º graus. Brasília: Mai Editora, 1975a. v. 1.

_____. Parecer nº 339, de 6 de abril de 1971, do CFE. A significação da parte de formação especial do currículo de ensino de 1º grau. In: AGUIAR, J. M. (Org.). **CFE –** Pareceres Básicos; **Reforma** – ensino de 1º e 2º graus. Brasília: Mai Editora, 1975b. v. 1.

_____. Parecer nº 4.833, de 3 de dezembro de 1975, do CFE. Núcleo-comum e organização curricular, a nível de 1º grau. **Documenta**, Rio de Janeiro, n. 181, dez. 1975c.

_____. Parecer nº 540, de 10 de fevereiro de 1977, do CFE. Sobre o tratamento a ser dado aos componentes curriculares previstos no Art. 7º da Lei 5.692/1971. **Documenta**, Rio de Janeiro, n. 195, fev. 1977a.

_____. Parecer nº 77, de 15 de junho de 1962, do CFE. O ensino da religião na Lei de Diretrizes e Bases da Educação. **Documenta**, Rio de Janeiro, n. 5/6, jul./ago. 1962b.

_____. Parecer nº 785, de 6 de novembro de 1986. Reformulação do núcleo-comum para o ensino de 1º e 2º graus. In: RANGEL, M. **Currículo de 1º e 2º graus no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 1988a.

_____. Parecer nº 853, de 12 de novembro de 1971, do CFE. Núcleo-comum para os currículos do ensino de 1º e 2º graus. A doutrina do currículo na Lei 5.692. **Documenta**, Rio de Janeiro, n. 132, nov. 1971c.

_____. Portaria nº 505, de 22 de agosto de 1977, do MEC. Diretrizes básicas para o ensino de Educação Moral e Cívica, nos cursos de 1º e 2º graus e de estudo de problemas brasileiros, nos cursos superiores. **Documenta**, Rio de Janeiro, n. 202, set. 1977b.

_____. Resolução nº 6, de 26 de novembro de 1986. Reformula o núcleo-comum para o ensino de 1º e 2º graus. In: RANGEL, M. **Currículo de 1º e 2º graus no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 1988b.

_____. Resolução nº 8, de 1º de dezembro de 1971, do CFE. Fixa o núcleo-comum para os currículos do ensino de 1º e 2º graus, definindo-lhe os objetivos e a amplitude. **Documenta**, Rio de Janeiro, n. 133, dez. 1971d.

CONGRESSO NACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA DO ENSINO SECUNDÁRIO, 2., 1957, Porto Alegre. **Anais do II Congresso**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio de Grande do Sul, 1959.

_____. 3., 1959, Rio de Janeiro. **Anais do II Congresso.** Rio de Janeiro: CADES/MEC, 1959.

_____. 5., 1965, São José dos Campos. **Anais do V Congresso**. São Paulo: GEEM, 1965.

_____. 1., 1957, Salvador. **Anais do I Congresso.** Salvador: Universidade da Bahia, 1955.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estatísticas do século XX**. Disponível em: <http:/www.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 mar. 2007.

MATERIAL do Projeto Pedagogia Ativa da Escola Vera Cruz – APLBS. Disponível em <http://www.unifesp.br/centros/ghemat/images/stuffs/APLBS_Planilha.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2011.

SÃO PAULO (Estado). Indicação CEE Nº 1, de 3 de janeiro de 1972. In: **Documentos básicos para a implantação da reforma do ensino de 1º e 2º grau**. São Paulo: SEE, 1972a.

_____. Parecer CEE Nº 339, aprovado em 6 de abril de 1972. In: **Documentos** básicos para a implantação da reforma do ensino de 1º e 2º grau. São Paulo: SEE, 1972b.

_____. Parecer CEE Nº 853/1971. In: **Documentos básicos** para a implantação da reforma do ensino de 1º e 2º grau. São Paulo: SEE, 1972c.

_____. CEE**: Plano Estadual de Educação**. São Paulo. In: PROGRAMA da Escola Primária do Estado de São Paulo. São Paulo: SEE, 1969.

_____. Resolução CEE Nº 7, de 23 de dezembro de 1963. In: **Documentos básicos para a implantação da reforma do ensino de 1º e 2º grau**. São Paulo: SEE, 1972.d.

_____.Secretaria de Educação. Grupo escolar Ginásio experimental Edmundo de Carvalho. **Planejamento de ensino**. Área matemática. Curso primário. São Paulo, 1971a.

_____.Secretaria de Educação. 10ª Delegacia de Ensino Básico da Capital. SOP - Setor Regional de Orientação Pedagógica. SEROP. **Matemática** - Multiplicação e divisão no conjunto dos números Naturais. São Paulo, 1970a.

_____. Secretaria de Educação. Grupo Experimental Dr. Edmundo Carvalho. **Curso de matemática**. São Paulo, 1968a.

_____. Secretaria de Educação. Grupo Experimental Dr. Edmundo Carvalho. **Taxionomia dos objetivos operacionais**. São Paulo, 1969a.9p

_____. Secretaria de Educação. Centro de Recursos Humanos e Pesquisas Educacionais Professor Laerte Ramos de carvalho. **Treinamento de pessoal docente sobre a escola de primeiro grau**. Matemática. São Paulo, 1975a.

_____. Secretaria de Educação. Departamento de Educação. **Programa para o Ensino Primário Fundamental**. São Paulo – Rio de Janeiro – Belo Horizonte: Livraria Francisco Alves, 1949.

_____. Secretaria de Educação. Departamento de Educação. Chefia do Ensino Primário. **Programa da Escola Primária do Estado de São Paulo** – Versão preliminar. São Paulo, 1968.

_____. Secretaria de Educação. Departamento de Educação. Chefia do Ensino Primário. **Programa da Escola Primária do Estado de São Paulo** - Nível 1 e 2. São Paulo, 1969b.

_____. Secretaria de Educação. Departamento de Educação. **Guias Curriculares para o ensino de 1º grau**. São Paulo: CERHUPE, 1975b. 279 p.

_____. Secretaria de Educação. Departamento de Educação. **Subsídios para a implementação do guia curricular de Matemática** – Geometria para o 1º grau – 1ª a 4ª série. São Paulo: SE/CENP, 1977a. 66 p.

_____. Secretaria de Educação. Departamento de Educação. **Subsídios para a implementação do guia curricular de Matemática –** Álgebra para o 1º grau – 1ª a 4ª série. São Paulo: SE/CENP, 1977b. 184 p.

_____. Secretaria de Educação. Departamento de Ensino Primário, Secundário e Normal. Chefia do Ensino Primário. **Matemática na Escola Elementar**: Instrução Primária. São Paulo, 196?.

_____. Secretaria de Educação. Departamento de Ensino Primário, Secundário e Normal. Chefia do Ensino Primário. **Curso aos orientadores Pedagógicos** – Sensatez e Tolice em um Programa Moderno de Matemática Escolar. São Paulo, 1968b.

_____. Secretaria de Educação. Departamento de Ensino Primário, Secundário e Normal. Divisão de Assistência Pedagógica – DAP - Quadro Comparativo. **Alterações e Revogações à Lei 4.024/61**. São Paulo, 1961.

_____. Secretaria de Educação. Departamento de Ensino Primário, Secundário e Normal. Chefia do Ensino Primário. **Curso aos orientadores Pedagógicos** – Plano de educação de São Paulo. Documento preliminar. São Paulo, 1967.

_____. Secretaria de Educação. Grupo Escolar Dr. Edmundo de Carvalho. **Projeto de treinamento de pessoal**. São Paulo, 1970b.

_____. Secretaria de Educação. **Guias Curriculares** - Matemática. Especificações de bibliografia, instalações e equipamentos. São Paulo: CERHUPE, 1975c.

_____. Secretaria de Estado da Educação de São Paulo. Grupo escolar experimental Dr. Edmundo Carvalho. 3ª Delegacia de ensino elementar – Capital. Problemas de organização do

currículo. In: MARTINS, J. **O currículo e a realidade em que a escola se insere –** Conceitos de currículo. São Paulo: SEE, 1969c. 57 p.

_____. Secretaria de Estado da Educação de São Paulo. Grupo escolar experimental Dr. Edmundo Carvalho. 3ª Delegacia de ensino elementar – Capital. **Planejamento de ensino**. Curso primário. Área de matemática, São Paulo: SEE, 1971b.

_____. Secretaria de Estado da Educação de São Paulo. **Fundamentos do currículo -** Curso para professores. São Paulo: SEE, 1968/69.

_____. Secretaria de Educação e Cultura. Departamento de Orientação Técnica. **Considerações básicas para o ensino e aprendizagem de Matemática**. São Paulo, 1979a. Documento n. 1.

_____. Secretaria de Estado dos Negócios da Educação. Coordenadoria do Ensino Básico e Normal – Divisão de Assistência Pedagógica. **Planejamento de ensino da área de matemática para as primeiras serie do curso fundamental.** Caderno VII, 1971c. 22 p.

_____. Secretaria de Estado dos Negócios da Educação. Coordenadoria do Ensino Básico e Normal – Divisão de Assistência Pedagógica. **A rede de ensino pluricurricular e de grupo escolar-ginásio no estado de São Paulo**. São Paulo, 1971d.

_____. Secretaria de Estado para Negócios da Educação. Departamento de Educação. **Plano de Ação para Reforma de Ensino de 1º Grau-Matemática**. São Paulo, 1973a.

_____. Secretaria de Estado para Negócios da Educação. Departamento de Educação. **Documentos básicos para a implementação da reforma do ensino de 1º e 2º graus**. São Paulo, 1973b. 127 p.

_____. Secretaria de Estado da Educação. **Estatísticas Básicas/1982 –** Educação Pré-Escolar, Educação Especial, Ensino de 1º e 2º Graus. São Paulo: SEE, 1982.

SÃO PAULO (Município). **Decreto Lei nº 306, de 4 de fevereiro de 1956**. Dispõe sobre a criação do ensino elementar do Município de São Paulo, 1956.

_____. Departamento Municipal de Ensino. Divisão Pedagógica. **Coletânea de apostilas para 1ª série**. São Paulo, 1969d. 155 p.

_____. Departamento Municipal de Ensino. Divisão Pedagógica. **Curso para professores regentes de classes de primeira série no ano de 1970**. São Paulo, 1970c. 51 p.

_____. Departamento Municipal de Ensino. Divisão Pedagógica. **Plano para renovação do ensino Municipal -** Programa de implantação da escola Municipal de 1º grau. Subsídios distribuídos em reuniões de apoio pedagógico. São Paulo, 1970d.

_____. Departamento Municipal de Ensino. Divisão de Orientação Técnica. Setor de Currículos, Métodos e Processos. **Modelo de desenvolvimento de currículo** – Matemática, 2ª série. São Paulo, 1977c.

_____. Departamento de Planejamento e Orientação Técnica. Divisão de Orientação Técnica - Ensino de 1º e 2º Graus. Setor de Currículos, Métodos e Processos. **Programação de Matemática** - 1ª a 8ª série. São Paulo, 1983.

_____. Departamento de Planejamento e Orientação Técnica. Divisão de Orientação Técnica - Ensino de 1º e 2º Graus. Setor de Currículos, Métodos e Processos. **Subsídios para treinamento de professores** – Matemática. São Paulo, 1979b.

_____. Departamento de Planejamento e Orientação Técnica. Divisão de Orientação Técnica - Ensino de 1º e 2º Graus. Setor de Currículos, Métodos e Processos. **Manual de detalhamento de currículo** (MDC) - Matemática. São Paulo, 1974/1976/1978/1979c.

_____. Divisão de Orientação Técnica - Ensino de 1º e 2º Grau. Setor de Treinamento e Aperfeiçoamento. **Plano de Curso** - Matemática I. São Paulo, 1978/1979.

_____. Departamento Municipal de Ensino. Divisão de orientação técnica. **Curso para professores de 1ª série** (não reciclados em 1973). Matemática. São Paulo, 1974a. 35 p.

_____. **Estatísticas escolares básicas** – Ensino de 1º e 2º Grau. São Paulo: SEE, 1975d.

_____. Secretaria de Educação e Cultura do Município de São Paulo. Departamento Municipal de Ensino (DME). Instituto Municipal de Educação e Pesquisa (IMEP). **Relatório do trabalho realizado no 1º Trimestre de 1970**. São Paulo, 1970e.

_____. Secretaria de Educação e Cultura do Município de São Paulo. Departamento Municipal de Ensino (DME). Instituto Municipal de Educação e Pesquisa (IMEP). **Conclusões Finais sobre a Experiência no ano de 1970 e Estabelecimento de Metas para 1971**. Volume II. São Paulo, 1970f.

_____. Secretaria de Educação e Cultura do Município de São Paulo. Departamento Municipal de Ensino (DME). Instituto Municipal de Educação e Pesquisa (IMEP). **Planos de Estudo para a Implantação do IMEP** São Paulo, 1971e.

SÃO PAULO (Município). Prefeitura de São Paulo. **Curso de preparação de professores e pessoal técnico das escolas integradas de 08 (oito) anos da prefeitura municipal de São Paulo.** São Paulo, 1970/71. 65 p.

_____. Prefeitura de São Paulo. **Curso de treinamento para professores de matemática**. São Paulo, 1969e.

_____. Secretaria Municipal de Educação. Departamento Municipal de Ensino. Divisão pedagógica. **Plano Administrativo Pedagógico de uma escola de 8 anos**. São Paulo: SME, 1969f.

_____. Secretaria Municipal de Educação. Divisão de Orientação Técnica - Ensino de 1º e 2º Grau. Setor de Treinamento e Aperfeiçoamento - Setor de Currículos, Métodos e Processos. **Programação de Matemática** – 1ª a 8ª séries. São Paulo: SME, 1981.

_____. Secretaria Municipal de Educação. Departamento municipal de Ensino (DME). **Programa do ensino de 1º grau para as unidades escolares municipais de São Paulo**. São Paulo, SME, 1973c. 443 p.

_____. Secretaria Municipal de Educação. Divisão de Orientação Técnica. **Fundamentação Psicológica para o ensino de aprendizagem da Matemática -** Curso para professores de 1ª série. São Paulo: SME, 1972e.

_____. Secretaria Municipal de Educação. **Projeto de Implementação do currículo com atividades concentradas em Língua Portuguesa e Matemática**. São Paulo: SME, 1975e. 79 p.

SMSG; IBECC; UNESCO. **Guia para o professor de matemática**. Tradução Lafayette de Moraes e Lydia Lamparelli. São Paulo, 1966.

UNESCO; ISGML. **Relatório de Hamburg** Mathematics in primary education: learning of mathematics by young children. Hamburg: UNESCO, 1966.

ANEXOS (CD)

Anexo 1

DIENES, Z. P.; GAULIN, C.; LUNKENBEIN, D. Un programme de mathématique pour Le niveau Élementare (1ère partie). **Bulletin de l' A. M. Q.**, v. 11, n. 1, p. 42-44, jan. 1969d. Disponível em: <http://newton.mat.ulaval.ca/amq/archives/1969/1/1969-1-part10.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2012.

Anexo dois

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação. Departamento de Educação. Chefia do Ensino Primário. **Programa da Escola Primária do Estado de São Paulo** – Versão preliminar. São Paulo, 1968. 74 p.

Anexo 3

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação. Departamento de Educação. Chefia do Ensino Primário. **Programa da Escola Primária do Estado de São Paulo** - Nível 1. São Paulo, 1969. 160 p.

Anexo 4

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação. Grupo Experimental Dr. Edmundo Carvalho. **Curso de matemática**. São Paulo, 1968a. 3 p.

Anexo 5

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação. Grupo Experimental Dr. Edmundo Carvalho. **Taxionomia dos objetivos operacionais**. São Paulo, 1969a. 9 p.

Anexo 6

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação. **Matemática na escola elementar**: instrução Matemática. São Paulo, 1969. 11 p.

Anexo 7

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação. Grupo Escolar Dr. Edmundo de Carvalho. **Objetivos operacionais**. Matemática I. São Paulo, 1970. 3 p.

Anexo 8

SÃO PAULO (Estado). 10ª Delegacia de Ensino Básico da Capital. SOP - Setor Regional de orientação Pedagógica. SEROP. **Matemática** - Multiplicação e divisão no conjunto dos números Naturais, 1970. 13 p.

Anexo 9

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado dos Negócios da Educação. Coordenadoria do Ensino Básico e Normal – Divisão de Assistência Pedagógica. **Planejamento de ensino da área de Matemática para as primeiras serie do curso fundamental.** Caderno VII, 1971. 22 p.

Anexo 10

SÃO PAULO. SME. IMEP. **Execução do Plano de uma Escola Integrada de oito (oito) anos**. São Paulo, 1971/1972.

Anexo 11

SÃO PAULO. SME. Divisão de Orientação Técnica. **Fundamentação Psicológica para o**

ensino de aprendizagem da Matemática. Curso para professores de 1ª série, 1972.

Anexo 12

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação. Departamento de Educação. **Guias Curriculares para o ensino de 1º grau**. São Paulo, CERHUPE, 1975. 279 p.

Anexo 13

SÃO PAULO. Departamento Municipal de Ensino. Divisão de Orientação Técnica. Setor de Currículos, Métodos e Processos. **Modelo de desenvolvimento de currículo** – Matemática, 1ª série. São Paulo, 1974. 19 p.

Anexo 14

SÃO PAULO. Departamento Municipal de Ensino. Divisão de Orientação Técnica. Setor de Currículos, Métodos e Processos. **Modelo de desenvolvimento de currículo – Matemática**, 1ª série. São Paulo, 1976. 239 p.

Anexo 15

SÃO PAULO. Departamento Municipal de Ensino. Divisão de Orientação Técnica. Setor de Currículos, Métodos e Processos. **Modelo de desenvolvimento de currículo** – Matemática, 2ª série. São Paulo, 1977. 202 p.

Anexo 16

SÃO PAULO. Departamento Municipal de Ensino. Divisão de Orientação Técnica. Setor de Currículos, Métodos e Processos. **Modelo de desenvolvimento de currículo** – Matemática, 1ª série. São Paulo, 1978. 427 p.

Anexo 17

SÃO PAULO. Departamento Municipal de Ensino. Divisão de Orientação Técnica. Setor de Currículos, Métodos e Processos. **Modelo de desenvolvimento de currículo** – Matemática. São Paulo, 1979. 157 p.