

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ  
ESCOLA DE EDUCAÇÃO E HUMANIDADES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

**ELENIR TEREZINHA PALUCH SOARES**

**ZOLTAN PAUL DIENES E O SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL NA  
CULTURA ESCOLAR PARANAENSE (1960-1989)**

**CURITIBA**

**2014**

**ELENIR TEREZINHA PALUCH SOARES**

**ZOLTAN PAUL DIENES E O SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL NA  
CULTURA ESCOLAR PARANAENSE (1960-1989)**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, Área de Concentração: Pensamento Educacional Brasileiro e Formação de Professores, da Escola de Educação e Humanidades da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Educação.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Neuza Bertoni Pinto

**CURITIBA**

**2014**

Dados da Catalogação na Publicação

S676z  
2014 Soares, Elenir Terezinha Paluch  
Zoltan Paul Dienes e o Sistema de Numeração Decimal na cultura escolar  
paranaense (1960-1989) / Elenir Terezinha Paluch Soares ; orientadora,  
Neuza Bertoni Pinto. – 2014.  
288 f. : il. ; 30 cm

Tese (doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba,  
2014

Bibliografia: f. 274-288

1. Educação - Paraná. 2. Dienes, Zoltan P. (Zoltan Paul). 3. Numeração.  
4. Sistema decimal. I. Pinto, Neuza Bertoni, 1939-. II. Pontifícia Universidade  
Católica do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Educação. III. Título.

CDD 20. ed. – 370

Pontifícia Universidade Católica do Paraná  
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/PUCPR  
Biblioteca Central



Pontifícia Universidade Católica do Paraná  
Escola de Educação e Humanidades

**PUCPR**

GRUPO MARISTA

**ATA DA SESSÃO PÚBLICA DE EXAME DE TESE N.º 032  
DEFESA PÚBLICA DE TESE DE DOUTORADO DE**

**Elenir Terezinha Paluch Soares**

Aos doze dias do mês de fevereiro do ano de dois mil e quatorze, reuniu-se na Auditório Maria Montessori da Escola de Educação e Humanidades da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, a Banca Examinadora constituída pelas professoras: Prof.ª Dr.ª Neuza Bertoni Pinto, Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente, Prof.ª Dr.ª Maria Tereza Carneiro Soares, Prof.ª Dr.ª Rosa Lydia Teixeira Corrêa e Prof.ª Dr.ª Pura Lúcia Oliver Martins, para examinar a Tese da candidata Elenir Terezinha Paluch Soares, ano de ingresso 2010, do Programa de Pós-Graduação em Educação, Linha de Pesquisa "História e Políticas da Educação". O doutorando apresentou a tese intitulada "ZOLTAN PAUL DIENES E O SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL NA CULTURA ESCOLAR PARANAENSE (1960-1989)", que, após a defesa foi aprovada pela Banca Examinadora. A sessão encerrou-se às 12h45. Para constar, lavrou-se a presente ata, que vai assinada pelos membros da Banca Examinadora.

Observações: O trabalho revela um ineditismo em tratar um tema da educação matemática e a sua circulação e apropriação na cultura escolar paranaense. Recomenda-se sua divulgação em revistas e eventos científicos.

Presidente:

Prof.ª Dr.ª Neuza Bertoni Pinto

Convidado Externo:

Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente

Convidado Externo:

Prof.ª Dr.ª Maria Tereza Carneiro Soares

Convidado Interno:

Prof.ª Dr.ª Rosa Lydia Teixeira Corrêa

Convidado Interno:

Prof.ª Dr.ª Pura Lúcia Oliver Martins

  
Prof.ª Dr.ª Maria Elisabeth Blanck Miguel  
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Educação  
Stricto Sensu



***Aos filhos que tanto amo e dão sentido à minha vida: Luiz Arthur e Leila Tatiana.***

## AGRADECIMENTOS

A Deus pela oportunidade de aprender e continuar aprendendo ao longo da vida.

À minha Família, que sempre me cercou de muito amor e carinho, especialmente aos meus pais Casemiro e Ana (*In Memoriam*) e meu esposo Adair (*In Memoriam*).

Aos meus filhos Luiz Arthur e Leila Tatiana, pela compreensão nos momentos em que eu precisava debruçar-me nos estudos.

Aos meus colegas do Colégio Estadual Visconde de Guarapuava pelo incentivo e carinho que sempre me ofereceram.

À minha querida orientadora de Mestrado e Doutorado Professora Neuza Bertoni Pinto, pela amizade e apoio acadêmico, fundamentais para eu vencer esses desafios.

Aos meus colegas do GPHDE e do GHEMAT, pela amizade e pelas contribuições científicas para a produção desta tese.

Aos Professores que compuseram a Banca de avaliação deste estudo, pelas importantes sugestões fornecidas.

Aos Professores e Funcionários da Pontifícia Universidade Católica do Paraná por sua dedicação.

Aos colegas Antônio Flávio Claras, Iara da Silva França, Reginaldo Costa, Vera Regina dos Santos e Wanda Pacheco dos Santos, pela disponibilização de vestígios do passado.

Ao Dr. Frederico Virmond, pelo acesso ao seu arquivo pessoal, contendo cadernos e livros que seus filhos utilizaram.

Às Professoras Laura Maria Bastos Pupo, Maria Helena Juri Reston Pinto, Janete Regina Brustolin e Valci Maria Mattos, e à colega Vera Regina Pacheco dos Santos pela concessão de entrevistas.

A todos aqueles e aquelas que, de uma ou outra forma, contribuíram para a realização do presente trabalho, meus mais profundos agradecimentos.

*Cada resultado individual se inscreve numa rede cujos elementos dependem estritamente uns dos outros, e cuja combinação dinâmica forma a história num momento dado (CERTEAU, 1982).*

## RESUMO

Em tempos passados, várias iniciativas buscaram alterar o processo de ensino e aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal (SND) apoiada em práticas pedagógicas voltadas à memorização, tais como a repetição da leitura e escrita de longas séries numéricas e a mecanização da organização dos números em ordens e classes, acarretando dificuldades futuras na construção do conceito de número, em especial na efetuação das quatro operações fundamentais. A partir da segunda metade do século XX, o pesquisador húngaro Zoltan Paul Dienes passou a veicular proposições teórico-metodológicas para essa aprendizagem, pautadas na compreensão do valor posicional, princípio que rege o sistema de numeração utilizado universalmente, e na observância de princípios considerados fundamentais na aprendizagem matemática: princípio dinâmico, da construtividade, da variabilidade perceptiva e da variabilidade matemática. A partir de pesquisas realizadas em diferentes partes do mundo, esse pesquisador húngaro propõe a formação do conceito de valor de posição do SND, por meio de agrupamentos e reagrupamentos em diferentes bases de contagem. No Brasil, em tempos de Matemática Moderna, essas ideias foram disseminadas e apropriadas. O presente estudo, utilizando o ferramental teórico-metodológico da história cultural, a partir das contribuições de Roger Chartier, Dominique Julia e Michel de Certeau, bem como os estudos sobre a história das disciplinas escolares desenvolvidos por André Chervel, busca compreender o impacto que as contribuições de Dienes para o processo de ensino e aprendizagem do SND tiveram na cultura escolar paranaense, nas décadas de 1960, 1970 e 1980. O estudo conclui, a partir de fontes constituídas por ementas de cursos, cadernos de alunos, manuais didáticos e depoimentos de professores, que, no Paraná, o NEDEM, grupo que disseminou a Matemática Moderna neste Estado, e cursos de aperfeiçoamento e atualização propostos pela Secretaria de Estado da Educação foram os principais disseminadores das referidas ideias pedagógicas de Dienes, cuja apropriação manifestou-se prioritariamente nos manuais pedagógicos e documentos orientadores desses cursos elaborados por esse grupo entre o final da década de 1960 adentrando a década de 1980. Outros manuais produzidos nesse período, embora nem sempre apoiados nos agrupamentos e reagrupamentos em diversas bases, também passaram a pautar o tratamento pedagógico dado ao SND numa perspectiva voltada à compreensão do valor posicional em substituição à mecanização de regras, produzindo alterações na cultura escolar paranaense.

**Palavras-chave:** Zoltan Paul Dienes. Sistema de Numeração Decimal. Proposições teórico-metodológicas. Cultura escolar paranaense.

## ABSTRACT

In times past, several initiatives have sought to change the process of teaching and learning Decimal Numbering System (SND) supported by memorizing aimed at teaching practices, such as the repetition of reading and writing long numerical series and the mechanization of the organization of numbers in orders and classes, leading to future difficulties in the construction of the concept of number, especially in the effectuation of the four fundamental operations. From the second half of the twentieth century, the Hungarian researcher Zoltan Paul Dienes spent vehicular theoretical and methodological approaches to such learning, guided by the understanding of place value, principle governing the numbering system used universally, and in compliance with fundamental principles considered in learning mathematics: dynamic principle of constructiveness, perceptual variability and variability of mathematics. From surveys conducted in different parts of the world, this Hungarian researcher proposes the formation of the concept of place value SND through clusters and groupings in different bases count. In Brazil, in times of Modern Mathematics, these ideas were disseminated and appropriate. The present study, using the theoretical and methodological tools of cultural history, from the contributions of Roger Chartier, Dominique Julia and Michel de Certeau, as well as studies on the history of school subjects developed by Andre Chervel, seeks to understand the impact that Dienes contributions to the process of teaching and learning in the SND had Paraná school culture in the 1960s, 1970s and 1980. O study concludes, from the menus of courses consisting of sources, students notebooks, textbooks and testimonials teachers, in Paraná, the NEDEM group, which resulted in Modern Mathematics in this State, and training courses and update proposed by the Ministry of Education were the main disseminators of such pedagogical ideas Dienes, whose ownership was manifested primarily in the manuals teaching and guiding documents for courses developed by this group between the late 1960s entering the 1980s. Other manuals produced in this period, though not always supported us in various groupings and regrouping bases, now also guided the pedagogical treatment of the SND-oriented perspective to the understanding of place value to replace the mechanization of rules, producing changes in school culture Paraná.

**Keywords:** Zoltan Paul Dienes. Paraná. Decimal Numbering System. Theoretical and methodological approaches. School culture.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Contagem em base 3.....	77
Figura 2 – Blocos Multibase - Potências de Base 3.....	79
Figura 3 – Contagem e escrita de números na base 3.....	80
Figura 4 – Blocos Multibase – Base 4.....	82
Figura 5 – Adição com blocos Multibase – Base4.....	83
Figura 6 – Dienes e os Blocos Lógicos.....	89
Figura 7 – Capas de Livros de Dienes.....	90
Figura 8 – Ficha de aula com Material Multibase usado por Dienes .....	114
Figura 9 – Ficha de aula sugerindo “trocas” na base 3.....	114
Figura 10 – Ficha de aula sobre agrupamentos.....	115
Figura 11 – Proposta curricular para 2ª série em1976 - Mato Grosso....	121
Figura 12 – Instruções para utilização dos Blocos Lógicos - RMEC.....	133
Figura 13 – William Hull .....	142
Figura 14 – Parte de Proposta curricular para 1ª Série – 1985.....	145
Figura 15 – Cursos para professores de 1ª à 4ª séries – Anos 1980.....	148
Figura 16 – Projeto HAPRONT – 1976.....	150
Figura 17 – Módulo nº 94 do Projeto HAPRONT – 1976.....	151
Figura 18 – Fundamentação teórica do Projeto HAPRONT- 1976.....	152
Figura 19 – Bases diferentes de dez no Projeto HAPRONT- 1976.....	155
Figura 20 – Contagem na base 4 no Projeto HAPRONT – 1976.....	156
Figura 21 – Contagem na base 5 no Projeto HAPRONT- 1976.....	157
Figura 22 – Contagem na base 10 no Projeto HAPRONT – 1976.....	158
Figura 23 – Caixa Lugar-Valor (C.L.V.) no Projeto HAPRONT.....	160
Figura 24 – Decomposição de números no Projeto HAPRONT.....	160
Figura 25 – Material estruturado Multibase 3 no P. HAPRONT. ....	161
Figura 26 – Multibase dez e composição de números - P. HAPRONT....	162
Figura 27 – Caixa Lugar-Valor no Projeto HAPRONT – 1976.....	163
Figura 28 – Adição apoiada na decomposição e valor posicional.....	164
Figura 29 – Multiplicação apoiada no valor posicional.....	164
Figura 30 – Livros do NEDEM para as séries iniciais – 1973.....	165

Figura 31 – Caderno de 1º Ano Primário - 1968.....	170
Figura 32 – Escrever de 1 a 1000 no 1º Ano Primário – 1968.....	171
Figura 33 – Repetição de seqüências numéricas no 1º Ano – 1968.....	171
Figura 34 – Aprendizagem por repetição no 1º Ano Primário -1968.....	172
Figura 35 – Escrever até 100 em livro de 1º Ano Primário – 1891.....	172
Figura 36 – Escrever de 50 até 100 em livro de 1º Ano – 1938.....	172
Figura 37 – Dezenas e dúzias no 1º Ano primário – 1968.....	177
Figura 38 – “Continhas” e problemas no 1º Ano Primário – 1968 .....	178
Figura 39 – Incompreensão do SND em adição – Prova 2º Ano 1967....	179
Figura 40 – SND em prova de 3º Ano – 1968 .....	180
Figura 41 – SND em prova de 5º Ano – 1970.....	180
Figura 42 – Caderno de Provas mensais de 4º Ano – 1968.....	181
Figura 43 – Prova mensal de 4ª série – 1968 .....	182
Figura 44 – Escrita de racionais na forma decimal - 1968 .....	183
Figura 45 – Objetivos da matemática escolar - Década de 1960.....	187
Figura 46 – Escrever de 1 a 100 - Diário de Profª de 1ª Série1977.....	190
Figura 47 – Sequências numéricas e cálculos na 1ª Série 1977.....	191
Figura 48 – Cópia do quadro de 1 até 100 na 1ª Série – 1977.....	193
Figura 49 – Dezenas, dúzias e centenas na 1ª Série – 1977.....	194
Figura 50 – Dezenas e dúzias em problemas na 1ª Série – 1977 .....	194
Figura 51 – Teste unificado p/ 1ª Série de SME do Paraná - 1977.....	195
Figura 52 – Leitura e escrita de numerais em 1ª série - 1977.....	196
Figura 53 – Subtração com reagrupamento na 1ª Série – 1977.....	199
Figura 54 – Séries numéricas e cálculos na 1ª série – 1981.....	202
Figura 55 – Séries numéricas e problemas na 1ª série - 1981.....	202
Figura 56 – Séries numéricas, cálculos e problemas - 1ª série-1983....	203
Figura 57 – Esboço do quadro valor lugar na 1ª série - 1981.....	204
Figura 58 – Livro para o Período preparatório e Inicial – 1981.....	205
Figura 59 – Decomposição de numerais na 1ª série – 1981.....	206
Figura 60 – Nova modelação nas praticas em 1ª e 2ª séries -1982.....	206
Figura 61 – Tratamento pedagógico para o SND na 1ª série 1983.....	207
Figura 62 – Composição de números em didático de 2ª série 1968.....	208
Figura 63 – Contando e compondo números na 2ª Série - 1976.....	209

Figura 64 – Composição e decomposição de números na 1ª série.....	209
Figura 65 – Composição e decomposição de números na 2ª série .....	210
Figura 66 – Composição e decomposição na 2ª série -1982.....	210
Figura 67 – Composição e decomposição na 3ª série -1983.....	211
Figura 68 – Composição e decomposição em cadernos 1ª série1981....	212
Figura 69 – Operações apoiadas no valor posicional.....	212
Figura 70 – Operações apoiados no valor posicional – cadernos.....	213
Figura 71 – Adição no livro didático apoiada no valor posicional 1982...	214
Figura 72 – O “vai um” no livro didático do aluno – 1982.....	214
Figura 73 – Contagem na base cinco em livro descartável – 1976.....	216
Figura 74 – SND entre as atividades mais frequentes 1ª série 1981.....	218
Figura 75 – SND entre as atividades mais frequentes 2ª série 1982.....	219
Figura 76 – SND entre as atividades mais frequentes 1ª série 1983.....	219
Figura 77 – SND entre as atividades mais frequentes 3ª série 1983.....	220
Figura 78 – SND nos cadernos de 1ª série – 1983.....	220
Figura 79 – Livro didático para o Ensino Primário – 1941.....	225
Figura 80 – SND em livro didático para o Ensino Primário – 1941.....	226
Figura 81 – SND em livro didático para o Ensino Primário –1947.....	227
Figura 82 – Capa do Livro Matemática Moderna - 1965.....	229
Figura 83 – Contagem em base 3 no 1º Ano primário - 1965.....	230
Figura 84 – SND em livros didáticos de 1968.....	232
Figura 85 – Decomposição de números em livro didático de 1968.....	233
Figura 86 – Adição com agrupamentos na base dez - 1968.....	233
Figura 87 – Livro e Guia do Professor – 1969.....	235
Figura 88 – Guia do Professor para 2º Ano – 1970.....	236
Figura 89 – Agrupamentos em base 3 – 1969.....	236
Figura 90 – Variabilidade perceptiva e variabilidade matemática.....	237
Figura 91 – Variabilidade matemática.....	237
Figura 92 – Apostila do NEDEM para o 1º Ano Primário - 1969 .....	238
Figura 93 – Elaboradoras das apostilas do NEDEM – 1969.....	239
Figura 94 – Base 5 na 1ª série do Ensino de 1º Grau – NEDEM.....	240
Figura 95 – Base dez na 1ª série do Ensino de 1º Grau – NEDEM.....	241
Figura 96 – Orientações no Manual do Professor – NEDEM.....	241
Figura 97 – Trocas e operações no Livro do NEDEM – 2ª série.....	242



Figura 98 – Decomposições no Livro do NEDEM - 2ª série.....	243
Figura 99 – Composição e decomposição - 3ª série NEDEM.....	243
Figura 100 – Decomposição e Composição no didático do NEDEM .....	244
Figura 101 – Sistematização do SND no Livro do NEDEM – 4ª série.....	245
Figura 102 – Leitura e escrita de numerais - 4ª série NEDEM .....	246
Figura 103 – Metodologia do Ensino de 1º Grau- Pedagogia, 1980.....	252
Figura 104 – Plano de curso para a 1ª série do 1º Grau – Anos 1980....	256
Figura 105 – Currículo Básico Escola Pública do PR (1987-1990).....	260
Figura 106 – Encaminhamentos metodológicos para o SND propostos no Paraná (1987-1990).....	261

## **Quadros**

Quadro 1 – Especialização pedagógica professores primários no PR - 1962.....	124
Quadro 2 – Formação pedagógica dos Professores das Séries Iniciais no Paraná Anos 1970 .....	125

## LISTA DE ABREVIATURAS (SIGLAS)

A.M.Q.	– <i>Association Mathématique du Quebec</i>
ANDE	– Associação Nacional de Educação
ANPED	– Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
CADES	– Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário
CEDES	– Centro de Estudos Educação e Sociedade
CEPE	– Centro de Estudos Pedagógicos e educacionais (PR)
CETEPAR	– Centro de Seleção, Treinamento e Aperfeiçoamento de Pessoal do Paraná.
CVL	– Caixa Valor de Lugar
DOPS	– Departamento de Ordem Político e Social
EUA	– Estados Unidos da América
FAFIG	– Fundação Faculdade Filosofia Ciências e Letras de Guarapuava
GEEM	– Grupo de Estudo do Ensino de Matemática
GEEMPA	– Grupo de Estudos sobre o Ensino da Matemática de Porto Alegre
GHEMAT	– Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática
GPHDE	– Grupo de Pesquisa História das Disciplinas Escolares
GRUEMA	– Grupo de Ensino de Matemática Atualizada
HAPRONT	– Habilitação do Professor Não Titulado
IBEP	– Instituto Brasileiro de Edições Pedagógicas
IBGE	– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INEP	– Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
ISGML	– <i>International Study Group for Mathematics Learning</i>
LDB	– Lei de Diretrizes e Bases
LDBEN	– Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	– Ministério da Educação e Cultura
MMM	– Movimento da Matemática Moderna
NEDEM	– Núcleo de Estudos e Difusão do Ensino da Matemática
NRE	– Núcleo Regional de Educação
OEA	– Organização dos Estados Americanos
OECE	– Organização Europeia de Cooperação Econômica

OPI	– <i>Online Placement Instrument</i> (Instrumento de Posicionamento <i>Online</i> )
PUCPR	– Universidade Católica do Paraná
QVL	– Quadro Valor de Lugar
RMEC	– Rede Municipal de Educação de Curitiba
SEED/PR	– Secretaria de Estado da Educação do Paraná
SMSG	– <i>School Mathematics Study Group</i>
SND	– Sistema de Numeração Decimal
UFJF	– Universidade Federal de Juiz de Fora
UFPR	– Universidade Federal do Paraná
UFRGS	– Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSC	– Universidade Federal de Santa Catarina
UICSM	– <i>University of Illinois Committee for School Mathematics Project</i>
UNESCO	– Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura
UNICENTRO	– Universidade Estadual do Centro-Oeste
UNIFESP	– Universidade Federal de São Paulo
USAID	– <i>United States Agency for International Development</i>
USP	– Universidade de São Paulo

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	17
1 FERRAMENTAL TEÓRICO-METODOLÓGICO.....	24
1.1 História Cultural.....	25
1.2 Cultura Escolar.....	28
1.3 História das Disciplinas Escolares.....	31
1.4 Educação Matemática em uma Perspectiva Histórica.....	34
1.5 Operação Historiográfica.....	37
1.6 Fontes de Pesquisa.....	40
2 DIENES: UM CIDADÃO DO MUNDO.....	44
2.1 Dienes e as Discussões internacionais.....	46
2.1.1 Guia de Discussão para Simpósio na Hungria.....	47
2.1.2 Relatório do <i>International Study Group for Mathematic learning</i> .....	58
2.1.3 Um Programa de Matemática para o Nível Elementar.....	65
2.2 Dienes, Piaget, Bourbaki e o Estruturalismo.....	70
2.3 Dienes e o Sistema de Numeração Decimal.....	74
2.4 Produções de Dienes.....	89
3 DIENES NO BRASIL.....	91
3.1 Contexto Educacional dos anos 60,70 e 80 do século XX.....	91
3.1.1 Lei 4024/61.....	93
3.1.2 Lei 5692/71.....	95
3.2 Movimento da Matemática Moderna no Brasil.....	100
3.3 Disseminação de proposições de Dienes.....	105
4 DIENES NO PARANÁ.....	122
4.1 Formação de Professores nas décadas de 1960, 1970 e 1980.....	123
4.2 Dienes, William Hull e o NEDEM.....	130
4.3 Dienes na oficialidade.....	144
5 DIENES E O SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL EM MATERIALIDADES ESCOLARES E DISCURSOS DE PROFESSORES .....	167
5.1 Dienes e o SND em cadernos escolares.....	168
5.1.1 Década de 1960.....	170
5.1.2 Década de 1970.....	189
5.1.3 Década de 1980.....	201
5.2 Dienes e o SND em livros didáticos.....	222
5.3 Dienes e o SND em discursos de professores.....	248
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	263
REFERÊNCIAS.....	274
ANEXOS.....	288

## INTRODUÇÃO

Estar em atividade docente há mais de 40 anos pode ser entendido como uma grande afinidade que tenho com a educação matemática, para a qual já dediquei diferentes olhares e, particularmente, a partir do ano 2006, venho intensificando meus estudos, através de diversos desafios investigativos proporcionados pela prática docente, pelo mestrado e doutorado que ora busco concluir.

A participação nas atividades do Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática – GHEMAT, e do Grupo de Pesquisa da História das Disciplinas Escolares – GPHDE, além de oportunizar importantes laços de amizade, fizeram-me compreender, por meio de parte da história da educação matemática construída por esses grupos, o porquê de muitos procedimentos que utilizo em minhas práticas pedagógicas e só fizeram aumentar essa antiga afinidade.

Ainda em 1968, já como normalista, iniciei nas salas de aula a função social que desenvolvo até hoje. Durante este percurso tenho vivenciado rupturas e permanências nas ideias que acredito e nas práticas pedagógicas que desenvolvo, pois os contextos se modificam e o que era certo, por muitas vezes, já não é mais.

Porém, há fatos que deixam marcas. Guardo uma agradável lembrança dum longínquo dia desse mesmo ano, quando num livro muito atraente, cheio de figuras coloridas, sob o título *Matemática como você gosta*, descobri o “segredo do vai um e do empresta um”, quando pela primeira vez deparei-me com uma ilustração de contagens, agrupamentos e reagrupamentos que mostravam unidades, dezenas e centenas.

Foi como se retirassem uma venda dos meus olhos, pois passei a significar realmente muito do que tinha aprendido de matemática na escola e que passou a dar maior inteligibilidade às aulas para o 3ª e 5º Ano Primário, dos quais já era regente de classe.

Era a época em que estava sendo disseminado o Movimento da Matemática Moderna no Brasil - MMM e o referido livro foi fundamental para a compreensão não apenas dos novos conteúdos agregados ao currículo de Matemática por esse movimento de renovação curricular, mas para a compreensão de conhecimentos

apenas “mecanizados”, e que seriam apresentados aos alunos da mesma forma como tinham sido adquiridos.

Concluindo a Licenciatura em 1973 e mudando o nível de atuação para níveis mais elevados de escolaridade, percebi, ainda mais, a importância da compreensão do Sistema de Numeração Decimal - SND para a formação de outros tantos conceitos fundamentais da Matemática.

No transcorrer do mestrado me senti atraída pelos estudos históricos sobre a educação matemática desenvolvida nesse período, tomando conhecimento, por meio da participação no Projeto *Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: estudos históricos comparativos*, da figura emblemática de Zoltan Paul Dienes e do destaque que suas concepções teórico-metodológicas ganharam durante o MMM, apontado em diversas investigações decorrentes deste projeto.

Mais atraída fiquei, ainda, ao perceber que o tratamento didático por ele dispensado ao SND possuía diferenciais em relação ao modo como eu havia aprendido na escola, enquanto aluna. Assim, compreender melhor seu papel neste movimento que revolucionou o ensino de Matemática mundialmente, sua proposta pedagógica para a aprendizagem da matemática e, particularmente, dessa temática, foi um convite irrecusável para desenvolver os estudos que ora apresento.

Nessa mesma direção, aproximações com o Campo da Educação Matemática<sup>1</sup>, por meio de leituras que buscaram compreender melhor as relações conflituosas e por vezes contraditórias que o permeiam, permitiram perceber que a problemática da compreensão do Sistema de Numeração Decimal continua atraindo a atenção de pesquisadores da área, que reconhecem a sua incompreensão como um dos complicadores para o bom desempenho dos alunos nessa disciplina.

Assim, a opção pelo estudo dos pressupostos de Dienes em relação ao SND decorre, também, da importância que conceitos referentes a essa a temática, tal como o Princípio do Valor Posicional dos algarismos, representa no desenvolvimento de conhecimentos matemáticos mais elaborados, como defendem Kamii (1980), Carraher (1989), Kamii (2001), Lerner e Sadovsky (2001), Zunino (1995), Brizuela (2006), entre outros.

---

<sup>1</sup> O conceito de “campo” utilizado neste texto corresponde ao significado atribuído por Bourdieu (2004, p. 20), ou seja, como um universo intermediário, um espaço relativamente autônomo, um mundo social como os outros, mas que obedece a leis sociais mais ou menos específicas, no qual estão inseridos os agentes e as instituições que produzem, reproduzem ou difundem a arte, a literatura ou a ciência.

Segundo Kamii (2001, p. 35), “compreender o valor posicional é, sem dúvida, muito importante, pois a criança que não o fizer terá sérias dificuldades em somar, subtrair, multiplicar e dividir”. Esta perspectiva é compartilhada por Carraher (1989, p.61), quando expressa sua compreensão de que “a dificuldade da criança em compreender o sistema provavelmente se manifestará exatamente quando ela precisar operar com o sistema, fazendo contas de ‘vai um’ e ‘pedir emprestado””.

Segundo Brizuela (2006, p. 36), “a complexidade, para as crianças do valor posicional no nosso sistema numérico foi reconhecida por professores do ensino fundamental e por pesquisadores da educação”, que afirmaram:

Numerosos estudos documentam que o significado do valor posicional por parte da criança geralmente é pequeno durante as séries iniciais (ROSS, 1986, p. 1). O valor posicional é difícil demais para os alunos da 1ª série, e extremamente confuso para os da 2ª e até da 3ª série (KAMII, 1980, p. 12). Na 4ª série finalmente, o valor posicional é dominado por apenas a metade das crianças (KAMII, 1989, p. 14). A introdução inicial do sistema decimal e do sistema de notação posicional nele baseado é, por concordância comum dos educadores, a tarefa instrucional mais difícil na matemática nos primeiros anos escolares (RESNICK, 1983, p. 126) (BRIZUELA, 2006, p. 37).

Essas afirmações tornam mais compreensível a presença desse conteúdo de ensino nos currículos atuais de matemática, até o 6º Ano<sup>2</sup> de escolarização da educação básica. Em outras palavras, o desenvolvimento gradativo de estudos referentes ao SND encontra-se proposto como objeto de estudo, atualmente, em mais da metade dos anos escolares destinados ao Ensino Fundamental<sup>3</sup>, supondo-se, no entanto, que é no início da escolarização matemática que as bases de sua compreensão deverão ser construídas, assegurando que outros importantes conceitos nele apoiados, também sejam formados com sucesso.

Sob esta perspectiva, “é necessário criar condições que permitam às crianças apropriarem-se dos princípios que regem nosso sistema de numeração e compreender que os procedimentos utilizados para resolver as operações estão inseridos no contexto deste sistema” (ZUNINO, 1995, p. 189). Concluindo seu

---

<sup>2</sup> A Lei Nº 11.274, de 6 de Fevereiro de 2006, altera a redação dos arts. 29, 30, 32 e 87 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, dispondo sobre a duração de 9 (nove) anos para o ensino fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade.

<sup>3</sup> Etapa correspondente aos nove primeiros anos de escolarização, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional- LDB 9394/96, modificada pela Lei 11.274 de 6 de fevereiro de 2006.

pensamento, esta autora defende “a certeza de que não é ensinando a repetir definições e a aplicar mecanismos não compreendidos que as ajudaremos a entender o funcionamento do sistema” (idem).

Tais argumentos emitidos nas décadas de 1980 e 1990 e que se mantêm no início deste século XXI parecem coadunar-se com a perspectiva pela qual essa temática foi vista por Dienes e explicitada em algumas de suas obras em décadas anteriores.

Essa mesclagem entre o passado e o presente apoia-se no entendimento, que também é compartilhado por Gruzinski (2003, p. 230), de que os historiadores considerem as solicitações do presente quando “elas podem ajudar a reler o passado de maneira nova e a entender melhor as singularidades do nosso mudo contemporâneo”.

Mas, qual foi a contribuição de Dienes nesse cenário?

Nessa direção, ainda no final da década de 1950, um grupo de matemáticos, incluindo Zoltan Paul Dienes, desenvolveu pesquisas no condado de Leicester, na Inglaterra, identificado por Leicestershire Mathematics Project<sup>4</sup>, introduzindo mudanças revolucionárias ao trabalhar com crianças a partir dos sete anos de idade com sistemas de numeração em diversas bases.

Esse trabalho parece ter sido decisivo para tornar Dienes conhecido internacionalmente como educador e pesquisador matemático e de certa forma determinou, também, o recorte temporal do presente estudo.

Outro fator determinante do período estudado decorre das turbulências que movimentaram a educação matemática no Brasil, tais como os Congressos Nacionais de Ensino da Matemática, ocorridos de 1955 a 1966 e a chegada do internacional Movimento da Matemática Moderna, época em que Dienes passou a ser mais conhecido no Brasil.

A partir do final da década de 1950, este matemático, educador e pesquisador húngaro publicou várias obras, que após serem traduzidas para o português, na década de 1970, passaram a circular neste país. E foi na última década citada, também, que ele visitou o Brasil, desenvolveu cursos para professores e apoiou trabalhos com classes experimentais.

---

<sup>4</sup> Esse projeto é referido por Dienes (1970, p. 14), como sendo, naquela época, praticamente “o único na tarefa de reformular o ensino da Matemática nas escolas primárias”.



Há relevantes trabalhos científicos incluindo teses e dissertações, que, a partir do final da década de 80, voltaram-se às investigações do MMM tais como Búrigo (1989), Soares (2001) e França (2007, 2012), além de outros que foram analisados por Oliveira, Leme da Silva e Valente (2011), que apontam Dienes como um personagem marcante na história da educação matemática nos anos iniciais de escolarização brasileira, na década de 1970.

Essas referências apontadas sobre esse matemático e pesquisador húngaro, suscitaram várias perguntas a essa investigadora. Como são apropriados, pelos professores, os corpos teóricos que educadores do passado nos legaram? Quais os caminhos que essas produções teórico-metodológicas percorrem até sua materialização nas práticas pedagógicas? Como essas proposições se mostram nas materialidades da cultura escolar, tais como os cadernos dos alunos? Qual o papel da formação de professores e do livro didático na apropriação de novas práticas? Quais permanências e ou mudanças podem ser observadas nas práticas pedagógicas do SND num intervalo aproximado de 30 anos? Como as ideias pedagógicas de Dienes para o SND foram apropriadas? Terão essas ideias provocado rupturas em práticas cristalizadas na cultura escolar, sobre o Sistema de Numeração Decimal?

Pelos motivos apresentados e visto o número reduzido de produções que abordam as concepções teórico-metodológicas do referido matemático e pesquisador húngaro para a aprendizagem da matemática, e quando o fazem não dedicam muita atenção à importante relação entre Dienes e esse componente curricular que assume posição relevante desde o início da escolarização matemática, foi sendo construída a questão que passou a orientar o presente estudo.

Nessa direção e sob a perspectiva da história cultural, contando com o aporte teórico-metodológico de Roger Chartier, Dominique Julia, Michel de Certeau e os estudos sobre a história das disciplinas escolares desenvolvidos por André Chervel, a pergunta que este estudo busca responder é: que impacto tiveram as propostas de Zoltan Paul Dienes relativamente ao ensino do Sistema de Numeração Decimal, na cultura escolar paranaense?

Ao buscar responder a questão apresentada, este estudo objetiva, de modo geral, analisar as contribuições de Dienes no âmbito da educação matemática dos

anos iniciais no Paraná, nas décadas de 1960, 1970 e 1980, em termos do ensino do Sistema de Numeração Decimal.

Para tanto, visando sua operacionalização, este objetivo maior é subdividido nos seguintes objetivos específicos:

- Situar contribuições de Dienes para a educação matemática em âmbito internacional.
- Analisar o processo de disseminação das concepções teórico- metodológicas de Dienes em território brasileiro e em especial no Paraná.
- Analisar apropriações de ideias pedagógicas de Dienes no âmbito da cultura escolar paranaense e possíveis mudanças nas práticas pedagógicas referentes ao Sistema de Numeração Decimal, nos anos 60, 70 e 80 do século XX.

Buscando melhor organização do presente estudo, além desta introdução, o mesmo está assim dividido:

O Capítulo 1 aborda o ferramental teórico-metodológico da História Cultural utilizado nesta investigação, visando esclarecer sobre os caminhos utilizados nesta operação historiográfica, que visa contribuir para a história da educação matemática.

O Capítulo 2, denominado *Dienes: um cidadão do mundo trata* das relações internacionais estabelecidas entre Dienes e outros pesquisadores, bem como sua participação em grupos de estudos e projetos. Apresenta o Programa de Matemática para o nível elementar, que ele propôs em parceria com outros educadores, e explica suas proposições teórico-metodológicas para o processo de aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal.

O Capítulo 3, denominado *Dienes no Brasil*, contempla o contexto histórico-educacional brasileiro no período delimitado neste estudo e a disseminação das proposições pedagógicas de Dienes pelos Grupos de Estudo que difundiram o Movimento da Matemática Moderna no país.

O Capítulo 4 denominado *Dienes no Paraná* aborda o contexto histórico-educacional paranaense e o papel do Núcleo de Estudos e Difusão do Ensino da Matemática – NEDEM na disseminação das ideias pedagógicas de Dienes neste Estado.

O Capítulo 5, identificado como *Dienes e o Sistema de Numeração Decimal em materialidades escolares e discursos de professores*, apresenta e analisa materialidades da cultura escolar paranaense, representadas por textos oficiais, tais

como ementas de cursos e planejamentos, cadernos de alunos, manuais didáticos, e, também depoimentos de professores que atuaram no período delimitado nesta investigação.

As Considerações finais correspondem ao resumo do estudo realizado e à resposta encontrada para a pergunta inicialmente formulada.

As Referências indicam as contribuições de outros autores que forneceram respaldo para as considerações tecidas por esta autora.

Inclui-se, como anexo, as entrevistas realizadas e os termos de concessão de direitos, bem como, digitalizações das fontes tomadas para análise.

A grande quantidade de figuras inseridas no texto tem a finalidade de oferecer maiores possibilidades de leitura das fontes utilizadas nesta investigação, e, quiçá, provocar outras pesquisas.

## 1 FERRAMENTAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

Nas duas últimas décadas, a função cultural da escola e os saberes que ali circulam, as ações cotidianas dos sujeitos da educação e a busca de referenciais teóricos para interpretar essas variáveis do universo escolar vêm atraindo, cada vez mais, a atenção dos pesquisadores do campo educacional. Dessa forma, uma renovação de métodos vem alterando as práticas de pesquisa na área, intensificando-se as investigações que tomam a cultura escolar como categoria de análise, principalmente no que diz respeito à historiografia educacional.

Essa mobilidade metodológica talvez possa ser explicada pela falta de uma matriz epistemológica própria do Campo Educacional, que se serve de matrizes epistemológicas de diversos campos, tais como da Filosofia, da Psicologia, da Sociologia, e mais recentemente da Antropologia e da História, que têm como relevante o conceito de cultura.

Esse conceito continuamente é reelaborado, na tentativa de abarcar toda a amplitude que o inscreve.

Segundo Barros (2003, p. 166-167) os historiadores descobriram nas últimas décadas do século XX a possibilidade de uso de conceitos e procedimentos oriundos da vertente antropológica representada por autores como Clifford Geertz com sua técnica da “descrição densa”, que pode ser de “vital importância para algumas das novas abordagens historiográficas”.

O conceito de cultura que eu defendo (...) é essencialmente semiótico. Acreditando como Max Weber, que o homem é um animal amarrado a teias de significados que ele mesmo teceu, assumo a cultura como sendo essas teias e a sua análise; portanto, não como uma ciência experimental em busca de leis, mas como uma ciência interpretativa, à procura do significado. (...) A cultura não é um poder, algo ao qual podem ser atribuídos casualmente os acontecimentos sociais, os comportamentos, as instituições ou os processos; ela é um contexto, algo dentro do qual eles podem ser descritos de forma inteligível - isto é, descritos com densidade (GEERTZ, 1989, p. 15-24).

Pensando a cultura como Geertz e considerando como Barros (2003) que a História Cultural é uma das modalidades da História que, no decurso do século XX, prima pela riqueza de possibilidades que oferece ao historiador, o presente estudo prossegue.

## 1.1 História Cultural

Entre as várias modalidades da História, reconhece-se o lugar especial que a História Cultural ocupa desde as três últimas décadas, por ter primado pela “riqueza de possibilidades que abrem aos historiadores que a praticam” (BARROS, 2003, p. 145).

Na perspectiva de Barros, a História Cultural, como campo historiográfico, “enfoca não apenas os mecanismos de produção de objetos culturais, como também os seus mecanismos de recepção” (p. 147), apontando esta, também, como uma forma de produção cultural. Considera que ao interessar-se pelos sujeitos e agências que produzem cultura, ela estuda os meios pelos quais se produz em e se transmitem as ‘práticas’. Esse autor entende como matéria-prima cultural propriamente dita: “‘visões de mundo’, os sistemas de valores, os sistemas normativos que constroem os indivíduos, os ‘modos de vida’ relacionados aos vários grupos sociais, as concepções relativas a estes grupos sociais, as ideias disseminadas através de correntes e movimentos de diversos tipos”, além dos “modos de pensar e de sentir” (BARROS, 2003, p. 148).

Entende como ‘práticas’ ou ‘práticas culturais’ não apenas aquelas relativas às instâncias oficiais de produção cultural, tal como a escola, e nem apenas como a feitura de um livro, uma técnica artística ou uma modalidade de ensino, mas, que ela deve ser pensada, também, em relação aos usos e costumes que caracterizam a sociedade que está sendo examinada pelo historiador.

Assim visto, a História Cultural pode ser considerada como portadora de dimensão múltipla, plural, complexa e que pode gerar várias aproximações diferenciadas, constituindo-se, por isso, foco especial de interesses por parte de vários historiadores do século XX.

De acordo com Barros, “um campo destacado nos estudos de história cultural coube a um grupo de historiadores franceses que tem dois de seus principais representantes em Roger Chartier e em Michel de Certeau” (BARROS, 2003, p. 156), cuja perspectiva cultural constitui um dos três eixos mais influentes para o atual desenvolvimento de uma História Cultural.

Para Chartier,

O objeto fundamental de uma história ou de uma sociologia cultural compreendida como uma história da construção da significação reside na tensão que articula as capacidades inventivas dos indivíduos ou das comunidades com os constrangimentos, as normas e as convenções que limitam \_ mais ou menos poderosamente segundo sua posição nas relações de dominação \_ o que lhes é lícito pensar, enunciar, fazer. (...) Esta constatação vale para uma história das obras letradas, pois elas se

inscrevem sempre no campo dos possíveis que as tornam pensáveis. Vale para uma história das práticas que são, elas também, invenções de sentido limitadas pelas múltiplas determinações (sociais, religiosas, institucionais, etc.) que definem, para cada comunidade, os comportamentos legítimos e as normas incorporadas (CHARTIER, 1995, p. 190).

Esse historiador considera que o conceito de representação tem designado praticamente por si mesmo a nova história cultural, admitindo que “essa noção permite vincular estreitamente as posições e as relações sociais com a maneira com que os indivíduos e os grupos sociais se percebem e percebem os demais” (CHARTIER, 2007, p. 70).

Ao tentar explicitar melhor a noção de representação, o autor admite:

Tal como a entendo, a noção não se afasta nem do real e nem do social. Ela ajuda aos historiadores a desfazerem-se da ‘muito pobre ideia do real’ \_ como escrevia Foucault \_ acentuando a força das representações já interiorizadas ou objetivadas. Não são simples imagens, verídicas ou enganosas, de uma realidade que lhes seria alheia. Possuem uma energia própria que convence de que o mundo ou o passado, é o que elas dizem que é. As representações, geradas pelas diferenças que dividem as sociedades, produzem ou reproduzem a seu turno, tais diferenças (CHARTIER, 2008, p. 47-48).

Nos estudos histórico-culturais desse autor, ganha destaque, também, a noção de ‘apropriação’, que “visa à elaboração de uma história social dos usos e das interpretações, relacionados às suas determinações fundamentais e inscritos nas práticas específicas que os constroem” (CHARTIER, 1995, p. 184).

Em uma entrevista concedida a um dos seus leitores mexicanos, Daniel Goldin, esclarece que utiliza o termo “no sentido da pluralidade de usos, da multiplicidade de interpretações, da diversidade da compreensão dos textos” (CHARTIER, 2001, p. 116). Comenta ainda, que: “a apropriação no sentido que lhe dou \_ definida como um uso inventivo e criador” (p. 117).

A partir do seu entendimento da noção de apropriação, alerta sobre a necessidade, para o historiador, de refletir sobre as fontes e os meios que permitem abordar este ato sempre efêmero e misterioso que é a apropriação de um texto. Segundo ele, “contra uma visão simplista que supõe a servidão dos leitores quanto às mensagens inculcadas, lembra-se que a recepção é criação, e o consumo, produção” (CHARTIER, 2001, p. XIII); e que é importante compreender como os significados impostos são transgredidos e também, como a invenção – a do autor ou a do leitor – se vê sempre refreada por aquilo que impõem as capacidades, as normas e os gêneros.

Nessa mesma direção, em outros momentos, esse autor considera que “há sempre um espaço entre o que o texto propõe e o que o leitor faz dele” (CHARTIER, 1995, p. 186), mas, o que realmente importa é “a história social das formas pelas quais as

diferentes comunidades de leitores que sucessivamente se apoderam desses textos os usam e compreendem” (CHARTIER, 1995, p. 187).

Lembra ainda esse autor, que a circulação impressa, como um livro, por exemplo, não deixa de ter efeitos sobre as tradições, que podem ser profundamente contaminadas e transformadas. Porém, “a vontade de inculcação de modelos culturais nunca anula o espaço próprio da sua recepção, do seu uso e da sua interpretação” (CHARTIER, 1995, p. 186).

Reafirma sua perspectiva, sob a qual “a aceitação das mensagens e dos modelos opera-se sempre através de ordenamentos, de desvios, de reempregos singulares, que são o objeto fundamental da história cultural” (CHARTIER, 1990, p. 136-137), e considera que não se pode mais aceitar acriticamente uma sociologia da distribuição que supõe implicitamente que à hierarquia das classes ou grupos corresponde uma hierarquia paralela das produções e dos hábitos culturais, pois “em toda sociedade, as formas de apropriação dos textos, dos códigos, dos modelos compartilhados são tão ou mais geradoras de distinção que as práticas próprias de cada grupo social” (CHARTIER, 1995, p. 184).

Nesta perspectiva apontada por Chartier, é possível supor que a apropriação de um texto pode sofrer desvios e ou deformações não previstas pelo autor, resultantes da criatividade individual ou das tensões que permeiam as construções de significado. Os termos “estratégias” e “táticas”<sup>5</sup> utilizados por Michel de Certeau (2008) constituem-se num recurso para se pensar essa tensão.

Em outras palavras, é inútil querer identificar uma determinada cultura, como a cultura escolar, por exemplo, a partir da distribuição supostamente específica de certos objetos ou modelos culturais. O que importa, realmente, parece ser a sua apropriação pelos grupos ou indivíduos.

Nessa mesma direção é possível supor que determinados objetos culturais escolares, tais como orientações teórico-metodológicas sugeridas pelos sistemas de ensino, quer seja por meio de dispositivos oficiais, como diretrizes curriculares, portarias, decretos, instruções, cursos de formação continuada para docentes, bem

---

<sup>5</sup> Entende-se, como Certeau (2008, p. 102), “estratégias” como ações que, graças a um postulado de um lugar de poder, elaboram lugares teóricos (sistemas e discursos totalizantes), e capazes de articular um conjunto de lugares físicos onde as forças se distribuem; e “táticas” como modos de fazer, práticas do cotidiano, que podem ser adequações dessas estratégias às circunstâncias, às condições objetivas existentes, ou como diz esse autor: “como procedimentos que valem pela pertinência ao tempo e às circunstâncias que o instante preciso de uma intervenção transforma em uma situação favorável”.

como os manuais didáticos e de modo geral as práticas pedagógicas escolares, estão sujeitas a desvios em relação aos seus objetivos iniciais a partir das diferentes apropriações a que estão sujeitos os objetos culturais.

Chartier, também, transpõe essas percepções para o campo educacional, ao afirmar que:

A relação entre história da educação e história do livro ou da leitura pode ser colocada de maneira complexa nos dois campos de estudo. Por um lado, por meio dos textos impressos, fixam-se e transmitem as normas pedagógicas, e por outro, os manuais escolares e os textos manuscritos produzidos pelos estudantes ou alunos vinculam a norma pedagógica a sua própria produção. Isto nos permite entrar no mais complexo que é a relação ou a distância entre a prática pedagógica e todos os textos que tentam selecionar, limitar ou definir tais normas (CHARTIER, 2001, p. 74).

Não apenas neste fragmento de texto apresentado, mas, em diferentes momentos dos seus escritos, Chartier chama a atenção sobre o que considera ser a existência de um espaço entre o prescrito e o feito, entre a norma e o vivido, entre o sentido visado e o sentido construído, sugerindo que nesse espaço podem insinuar-se reformulações e deturpações.

Essa colocação de Chartier remete ao historiador francês, Dominique Julia, que alerta para os perigos de se considerar apenas os textos oficiais com as normatizações escolares, quando a cultura escolar é tomada como objeto de investigações históricas. De acordo com ele, “convém ainda não nos deixarmos enganar inteiramente pelas fontes, mais frequentemente normativas, que lemos” (JULIA, 2001, p. 15).

E possível perceber que na essência, esses dois historiadores estão olhando sob uma mesma perspectiva, que se articula com a observação feita por Chartier sobre a diferença ou a distância entre as práticas pedagógicas e os textos que as normatizam.

Visto que a investigação ora apresentada está inserida no contexto cultural da escola, é nessa direção que o presente estudo<sup>6</sup> prossegue.

## 1.2 Cultura escolar

Neste estudo, o interesse está voltado especificamente para a cultura escolar e adota, para esse conceito, o sentido atribuído por Julia (2001, p. 10-11) que a

---

<sup>6</sup> Neste texto, as palavras “estudo”, “investigação” e “pesquisa” são utilizadas como sinônimos.



concebe como um conjunto de “normas” e “práticas”. Normas, que definem conhecimentos a ensinar e condutas a inculcar, e práticas que permitem transmitir esses conhecimentos e inculcar comportamentos.

Esse autor propõe três eixos, que considera interessantes, para entender a cultura escolar como objeto histórico: “interessar-se pelas normas e pelas finalidades que regem a escola; avaliar o papel desempenhado pela profissionalização do trabalho do educador, e interessar-se pela análise dos conteúdos ensinados e das práticas escolares” (JULIA, 2001, p. 9).

Uma das características dos trabalhos desse historiador cultural é a valorização das interrogações sobre as práticas cotidianas escolares e o funcionamento interno da escola.

A história da educação foi, em suas principais linhas, uma história política e institucional, no tempo em que as lutas entre as Igrejas e os Estados eram mais violentas (...) tratava-se então de se posicionar pró ou contra os jesuítas, pró ou contra a Revolução Francesa e suas conquistas. A história da educação modificou sua natureza no momento em que o ensino secundário foi ‘democratizado’, a partir da década de 1960, passando a focalizar o problema da relação entre sucesso escolar e herança sociocultural. Porém, mesmo nessa perspectiva, o processo de transmissão de conhecimentos na escola permaneceu fora da análise, (...) Se essa análise em termos macroscópicos propicia elementos de compreensão não negligenciáveis, e isso não é sem dúvida inteiramente falso, ela faz pouco caso, todavia, dos funcionamentos internos específicos da escola e nunca se questiona sobre as práticas reais de ensino e sobre os resultados que ela obtém (JULIA, 2002, p.37-38).

Na perspectiva de Julia (2002, p.51), os historiadores da educação trabalham mais, em geral, sobre os textos normativos (planos de estudos, regulamentos, circulares), porque tais textos, na maioria das vezes têm sido mais bem conservados; porém, considera necessária atenção para “a distância entre os objetivos enunciados e o ensino realizado”, considerando por isso, que “toda a história de uma disciplina escolar deve, em um mesmo movimento, considerar as finalidades óbvias ou implícitas buscadas, os conteúdos de ensino e a apropriação realizada pelos alunos” (JULIA, 2002, p. 51).

A insistência de Julia sobre as investigações voltadas ao funcionamento interno da escola permite supor a importância que o autor atribui às práticas realmente efetivadas no intramuros escolar, provavelmente vistas por ele como reveladoras das continuidades e rupturas que nesse espaço ocorrem. Afinal, na sua

perspectiva, a cultura escolar não é apenas um conjunto de normas, assim como não é apenas um conjunto de práticas, mas sim, um conjunto de normas e práticas.

Também, é oportuno lembrar que o conhecimento das questões “externalistas”, embora não priorizadas por Julia, incluindo a história das ideias pedagógicas e das instituições escolares, bem como a das populações escolares, não pode ser relegada, pois elas fundamentam o investigador para desenvolver sua descrição, análise e interpretação do cotidiano escolar e das práticas educativas; ou seja, conhecer os diversos aspectos do processo histórico, sócio-político e filosófico é que permitirá uma visão de totalidade do fenômeno educativo e que poderá levar o pesquisador a dotar de inteligibilidade as análises e interpretações emitidas, possibilitando-lhe perceber que “a história das ideias pedagógicas e a história das instituições escolares, embora distintas e autônomas entre si, se entrelaçam” (SAVIANI, 2008, p. 444).

Assim, entende-se como fundamental para o pesquisador brasileiro da educação matemática, qualquer que seja a abordagem metodológica de pesquisa que pretenda utilizar, um melhor entendimento da trajetória da educação no Brasil, desde o tempo do *Ratio Studiorum* adotado pelos jesuítas no período do Brasil Colonial, passando pela Reforma Pombalina, Manifesto dos Pioneiros da Escola Nova, Reformas Campos e Capanema, primeira LDB 4024/61, Lei 5540/68 da Reforma Universitária, Lei 5692/71 até a nova LDB 9394/96 e as ideias pedagógicas que marcaram a última década do século XX, expressas, segundo Saviani (2008, p. 441), nos vários matizes do neoprodutivismo.

Afinal, como diz Gramsci (2007, p. 1376), “não se pode separar a filosofia da história da filosofia e a cultura da história da cultura. Em sentido mais imediato: não se pode ser filósofo, isto é, ter uma concepção de mundo criticamente coerente, sem a consciência da sua historicidade”.

Nessa direção, entende-se, também, que não se pode separar educação da história da educação, e, análises de práticas pedagógicas das teorias que lhes dão sustentação, assim como se entende por práxis, a relação infinita entre teoria e prática, uma alimentando a outra, concomitantemente.

Visto dessa forma, é possível supor que investigações sobre como são apropriadas as proposições teórico-metodológicas que buscam orientar e iluminar as práticas pedagógicas escolares de matemática podem contribuir para a compreensão de relações que culturas escolares já estabelecidas, e por vezes

cristalizadas, mantém com um corpo teórico emergente em um dado momento histórico.

Tal como indicam os estudos de Faria Filho *et al* (2004), desde a última década do século XX, é também crescente o interesse nos meios acadêmicos pela história das disciplinas escolares, tomando como referências os trabalhos de Chervel (1990) e Dominique Julia, (2001) dentre outros autores, que têm oferecido sustentação teórica para essas produções.

### 1.3 História das Disciplinas Escolares

Segundo Chervel (1990, p. 177), “mais recentemente, tem-se manifestado uma tendência, entre os docentes, em favor de uma história de sua própria disciplina”. Dos conteúdos de ensino, tais como são dados nos programas, o interesse evoluiu para uma visão mais global das questões educacionais. Para ele,

Desde que se compreenda em toda sua amplitude a noção de disciplina, desde que se reconheça que uma disciplina escolar comporta não somente as práticas docentes da aula, (...) então a história das disciplinas escolares pode desempenhar um papel importante não somente na história da educação, mas na história cultural. (...) Por que são criações espontâneas e originais do sistema escolar é que as disciplinas merecem um interesse todo particular. E porque o sistema escolar é detentor de um poder criativo insuficientemente valorizado até aqui é que ele desempenha na sociedade um papel o qual não se percebeu que era duplo: de fato ele forma não somente os indivíduos, mas também uma cultura que vem por sua vez penetrar, moldar, modificar a cultura da sociedade global (CHERVEL, 1990, p. 184).

Reconhece esse autor, que “dos diversos componentes de uma disciplina escolar, o primeiro na ordem cronológica, senão na ordem de importância, é a exposição pelo professor ou pelo manual de um conteúdo de conhecimento” (p. 202), Também, que “a tarefa primeira do historiador das disciplinas escolares é estudar os conteúdos explícitos do ensino disciplinar” (CHERVEL, 1990, p. 203).

Este autor destaca que, que na história das disciplinas escolares, a “história dos conteúdos é evidentemente seu componente central, o pivô ao redor do qual ela se constitui” (CHERVEL, 1990, p. 187).

Essa posição é corroborada por Julia (2001, p. 9), que considera uma das perspectivas interessantes para se estudar a cultura escolar como objeto histórico é “interessar-se pela análise dos conteúdos ensinados e das práticas escolares”.

Explica, também, que “sem dúvida, é necessário estudar os conteúdos ensinados, mas é conveniente fazê-lo sempre em relação estreita com os métodos e as práticas, se se quer compreender o que se passa em sala de aula” (JULIA, 2002, p. 58-59), até porque, nem tudo que está oficializado (Portarias, Instruções, Planos curriculares, Propostas pedagógicas, etc.) corresponde ao que realmente acontece no intramuros escolar.

Na perspectiva de Julia (2002), uma tentação a ser evitada é imaginar um funcionamento das disciplinas escolares idêntico a antigamente, pois as disciplinas têm, ao contrário, sido submetidas a transformações constantes, tanto em suas finalidades, quanto em seus conteúdos e métodos. E que por isso, “resulta essencial lembrar que toda a história das disciplinas escolares deve, ‘em um mesmo movimento’, considerar as finalidades óbvias ou implícitas buscadas, os conceitos de ensino e a apropriação realizada pelos alunos, tal como pode ser medida por meio de seus trabalhos e exercícios” (JULIA, 2002, p. 51).

Nessa direção, cabe à história das disciplinas escolares:

Estudar a natureza exata dos conhecimentos adquiridos e, de um modo mais geral, da aculturação realizada pelo aluno no contexto escolar. Ela deve reunir e tratar a totalidade dos testemunhos, diretos e indiretos, que dão conta da eficácia do ensino e da transformação efetiva dos alunos (CHERVEL, 1990, p. 209).

Assim, os trabalhos dos alunos expressos nos cadernos, as provas, o manual didático realmente utilizado pelo aluno, constituem materialidades da cultura escolar, que, naturalmente, não revelam tudo que lá ocorre, mas, permitem uma amostra significativa do que lá acontece. Para Chervel, acessar essas materialidades é o mesmo que abrir ‘a caixa-preta’ da escola.

Essa metáfora utilizada por Chervel é retomada:

É de fato a história das disciplinas escolares, hoje em plena expansão, que procura preencher esta lacuna. Ela tenta identificar, tanto através das práticas de ensino utilizadas na sala de aula como através dos grandes objetivos que presidiram a constituição das disciplinas, o núcleo duro que pode constituir uma história renovada da educação. Ela abre, em todo caso,

para retomar uma metáfora aeronáutica, a 'caixa preta' da escola, ao buscar compreender o que ocorre nesse espaço particular (JULIA, 2001, p. 12-13).

Na perspectiva de Chervel (1990), o problema das finalidades da escola é certamente um dos mais complexos e dos mais sutis com os quais se vê confrontada a história do ensino, admitindo que “se é verdade que a sociedade impõe à escola suas finalidades, estando a cargo dessa última buscar naquela, apoio para criar suas próprias disciplinas, há toda razão em se pensar que é ao redor dessas finalidades que se elaboram as políticas educacionais, os programas e os planos de estudo, e que se realizam a construção e a transformação históricas da escola.

De acordo com Chervel (1990, p. 191), “o estudo das finalidades não pode, pois, de forma alguma, abstrair os ensinamentos reais. Deve ser conduzido simultaneamente sobre os dois planos, e utilizar uma dupla documentação, a dos objetivos fixados e a da realidade pedagógica”.

Assim, a partir das considerações emitidas por Julia e Chervel, é possível perceber a atenção aos estudos efetivamente desenvolvidos, remetendo a Chartier no que se refere à distância que pode ocorrer entre o que é proposto e o que efetivamente realizado.

Na disciplina Matemática, os estudos históricos vêm se avolumando, a partir da crença de que conhecendo melhor a Educação Matemática praticada em tempos passados, interrogando o seu legado nas práticas atuais, seja possível compreender naturalizações presentes e dar sustentação em debates pedagógicos atuais e futuros.

As problemáticas que têm mobilizado os pesquisadores em direção aos vestígios<sup>7</sup> do passado incluem, dentre outros, interesses pelas reformas educativas e ou curriculares, trajetórias pessoais e profissionais, valorização profissional e a apropriação dos fundamentos teórico-metodológicos que sustentam determinadas práticas pedagógicas escolares, ou, em outras palavras, o uso que se fez ou que se faz dos resultados obtidos por pesquisadores da educação matemática, resultantes,

---

<sup>7</sup> Vestígios entendidos ao modo de Marc Bloch (2001, p. 73-87), que os considera como quaisquer documentos ou sinais do passado. Também identificados como documentos ou fontes, foram denominados por esse historiador francês, de testemunhos. Para ele, tudo se inicia a partir da leitura de vestígios, sinais que sobrevivem às intempéries da natureza ou às voluntariedades ou involuntariedades humanas e se encontram acessíveis ao pesquisador.

muitas vezes, de longos e árduos anos de investigações, como é o caso do presente estudo.

#### 1.4 Educação Matemática em uma Perspectiva Histórica

Quando se fala na perspectiva histórica, há que ser lembrado que:

Como um campo acadêmico a Educação Matemática<sup>8</sup> tem uma curta história, porém, ela surge no campo investigativo desde o momento em que os matemáticos e os educadores começaram a se preocupar com a matemática que se ensina e se aprende na escola e como se realizam ou deveriam se realizar esses processos (PINTO, 2005a, p. 2).

Nessa direção, nos meados do século XX, pode-se considerar que os Congressos Nacionais de Ensino de Matemática no Brasil, são exemplos de ações que revelam essa preocupação e que representaram “uma das primeiras manifestações de professores voltadas exclusivamente ao ensino de Matemática influenciando assim fases posteriores da História do ensino de Matemática no Brasil” (SOARES, 2005, p. 7).

Segundo essa autora, o primeiro desses congressos, realizado em 1955 em Salvador na Bahia, teve como objetivo tratar de assuntos como programas e currículos, o livro de classe e as "tendências modernas do ensino", além do aperfeiçoamento dos professores de Matemática, destinando-se mais ao ensino secundário.

O segundo em Porto Alegre, em 1957, não mais destinado apenas ao ensino secundário, ofereceu palestras voltadas ao ensino primário e à formação de professores.

O terceiro no Rio de Janeiro em 1959, patrocinado pela Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário – CADES<sup>9</sup>, teve como objetivo básico estudar os problemas relativos ao ensino secundário, primário, comercial, industrial e normal, além de problemas de ordem geral relativos ao ensino de Matemática, ficando proposto que no congresso seguinte fossem apresentadas

---

<sup>8</sup> Neste texto, Educação Matemática quando abordado como campo receberá escrita maiúscula, e educação matemática referida como práticas do cotidiano escolar receberá escrita minúscula.

<sup>9</sup> A CADES foi criada em 1953, objetivando a elevação do nível e a expansão do ensino secundário no país (SAVIANI, 2008, p. 308).

experiências relacionadas a uma matemática chamada “moderna”, que estava sendo discutida internacionalmente (grifos da autora).

Nesta direção, e aproximando-se do período histórico delimitado na presente investigação, é oportuno lembrar que:

No período do pós-guerra e ao longo dos anos 50, em muitos países da Europa e também em países desenvolvidos do outro lado do Atlântico, muito em particular os Estados Unidos da América, começou a tomar corpo a ideia de que se tornava necessário e urgente uma reforma no ensino da Matemática. Na verdade, durante toda a década de 50, foram tendo lugar numerosas iniciativas e realizações de natureza variada e com propósitos diversificados, que tinham em comum a intenção de modificar os currículos do ensino da Matemática visando à atualização dos temas matemáticos ensinados, bem como a introdução de novas reorganizações curriculares e de novos métodos de ensino (...) (GUIMARÃES, 2007, p. 21).

Essa polêmica questão, segundo Guimarães, parece ter culminado com o *Seminário de Royaumont* realizado na França, em finais de 1959, com a duração de duas semanas e a participação de 50 delegados de dezoito países.

Esse seminário é considerado por esse autor, como “a realização mais emblemática de todo o movimento reformador de grande influência internacional que recebeu o nome de Matemática Moderna e, também uma das mais conhecidas na história da evolução curricular recente do ensino da Matemática” (GUIMARÃES, 2007, p. 22).

Explica, ainda, que os relatórios da Organização Europeia de Cooperação Econômica – OECE, referentes a esse seminário e ao seu desdobramento em 1960, em Dubrovnik<sup>10</sup>, apontam, dentre outras discussões, para “a valorização da compreensão” e criticam o modo rotineiro e mecânico com que a Aritmética até então era ensinada, visando essencialmente à memorização de regras e fatos, recomendando a “manipulação de objetos materiais”.

Essas indicações referentes à aprendizagem da Aritmética parecem coadunar-se com a perspectiva sob a qual Dienes vê o processo de aprendizagem matemática e com as proposições teórico-metodológicas que defende, naquele momento histórico.

Já no início da década de 1960, essa reforma referida por Guimarães chegou ao Brasil com o nome de Movimento da Matemática Moderna – MMM, agregando

---

<sup>10</sup> Dubrovnik, situada na antiga Iugoslávia e atual Croácia.

além da inclusão de novos conteúdos de ensino, propostas pedagógicas alicerçadas nos estudos epistemológicos da época, como as de Jean Piaget, e aquelas que pleiteavam aperfeiçoar os métodos educativos de matemática, tais como as de Zoltan Paul Dienes.

Nesse período, formaram-se grupos que se envolveram com o estudo e a disseminação da Matemática Moderna, como foi, por exemplo, o caso do Grupo de Estudo do Ensino de Matemática – o GEEM de São Paulo, fundado em 1961, e do Núcleo de Estudos e Difusão do Ensino de Matemática – NEDEM, criado em Curitiba, em 1962, segundo Pinto e Ferreira (2006, p. 116), além de outros grupos formados em diferentes estados brasileiros, que parecem ter proporcionado condições favoráveis para a emergência de um novo campo de estudos: a Educação Matemática.

Também, na década de 1960, realizaram-se o IV e V Congressos Nacionais de Ensino da Matemática, respectivamente, em Belém, no Pará, em 1962 e em São José dos Campos, São Paulo, em 1966. Neste último, houve participação efetiva dos grupos que promoviam estudos e a disseminação do MMM, discutindo dentre outros temas, a *Matemática Moderna na Escola Secundária, articulações com o Ensino Primário e com o Ensino Universitário*, apresentado pelo GEEM e contando, segundo Pinto e Ferreira (2006, p. 117), com a presença de 25 professores paranaenses, dentre eles representantes do NEDEM, que lá expuseram seus trabalhos.

Períodos como esse são considerados por Chervel (1990, p. 192) como privilegiados para o historiador, que além de possibilitar uma massa documental totalmente explícita, pode desencadear um “turbilhão de iniciativas”, lançando os docentes por “caminhos ainda não trilhados”, tal como os propostos por Dienes naquele momento histórico.

Os indícios da expressividade que Dienes obteve na década de 70 do século XX, apontados em investigações históricas sobre esses grupos, e as investigações ocorridas a partir de 1980, sobre a compreensão do SND, desenvolvidas por Kamii (1980), Carraher (1989), Kamii (2001), Lerner e Sadovski (2001), Zunino (1995), Brizuela (2006), dentre outros, foram decisivas para a elaboração da questão que orienta o presente trabalho, bem como para a definição do objetivo geral aqui proposto, ou seja, analisar as contribuições de Dienes no âmbito da educação



matemática dos anos iniciais no Paraná, nas décadas de 1960, 1970 e 1980, em termos do ensino do Sistema de Numeração Decimal.

Conforme Oliveira, Leme da Silva e Valente (2011), a primeira década do século XXI concentrou grande número de pesquisas históricas relativas ao MMM, majoritariamente produzidas pelos componentes do Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática no Brasil – GHEMAT, que inventariaram fontes a partir de suas interrogações ao passado, construíram narrativas para dar respostas às questões, submetendo seus textos ao julgamento da comunidade científica, tal como é aconselhado pelos historiadores culturais para o desenvolvimento de uma operação historiográfica.

### **1.5 Operação Historiográfica**

Tal como foi anunciado por Barros (2003, p. 165), “a perspectiva cultural desenvolvida por autores como Roger Chartier e Michel de Certeau, enfim, constitui um dos três eixos mais influentes para o atual desenvolvimento de uma História Cultural”. Assim, é em Certeau (1982) que o presente estudo busca fundamentos teórico-metodológicos para a realização da presente operação historiográfica.

Para o historiador Michel de Certeau (1982, p. 66) a operação historiográfica se refere à combinação de um ‘lugar social’, de ‘práticas científicas’ e de uma ‘escrita’. Na sua perspectiva “toda pesquisa historiográfica se articula com um lugar de produção socioeconômico, político e cultural. Implica um meio de elaboração que é circunscrito por determinações próprias: uma profissão liberal, um posto de observação ou de ensino”, que no caso deste estudo pode ser identificado como a Educação Matemática, ou mais especificamente, a História da Educação matemática.

Segundo Certeau (1982, p. 67), “é em função deste lugar que se instauram os métodos, que se delineia uma topografia de interesses”.

As ‘práticas científicas’, a que Certeau (1982) se refere, correspondem às regras que permitem controlar operações delimitadas, aos procedimentos de estabelecimento de fontes e sua análise, a partir de um sistema de referências, aqui

tomado como o da História Cultural, a partir de Chartier (1990, 1995), Chervel (1990) e Julia (2001, 2002). Para Certeau (1982, p. 67), “toda interpretação histórica depende de um sistema de referência”.

E a ‘escrita’, pode ser entendida como a construção de um texto que deve ser submetido à comunidade científica para análise e validação, tal como está sendo apresentado o presente estudo.

Pinto (2009), ao analisar operações historiográficas, sob sua orientação, voltadas ao Movimento da Matemática Moderna no Estado do Paraná, apoia-se em Certeau (1982) e explica a operação historiográfica em três fases: “documental, explicativa/compreensiva e a escrituraria. A primeira está voltada para a busca de indícios, a segunda, para a produção de explicação dos significados e a compreensão do sentido; a última, para o processo de elaboração do relato” (PINTO, 2009, p. 2) <sup>11</sup>, como é o caso do texto ora apresentado.

De acordo com essa autora, o desafio central dos estudos em relação à prática historiográfica é o problema da cientificidade do conhecimento histórico. Nesse sentido, explica que:

Na perspectiva da história cultural, esse discurso é o resultado de uma trama que tem uma lógica interna capaz de garantir sua inteligibilidade, ou seja, produzir sua compreensão. Explicar algo, do ponto de vista da história cultural não se resume na descrição do que ocorreu: é responder ao por que as coisas ocorreram de um modo e não de outro (PINTO, 2009, p. 11-12).

Prosseguindo em suas explicações, essa autora sinaliza para a compreensão de que a trama à qual se refere, não consiste em apenas listar fatos, mas na argumentação que o historiador utiliza para tornar inteligíveis e demonstráveis suas asserções. Isto é, não se trata de um simples ‘contar histórias’. Segundo ela, isto é que confere uma cientificidade à história; “mais que um relato e uma narração, a história é discurso argumentativo, sujeito a um método, portanto, é uma teoria” (PINTO, 2009, p. 12).

Outra contribuição teórico-metodológica para a realização de uma operação que se diz historiográfica, vem de Valente (2007). Apoiado em Prost (1996), este

---

<sup>11</sup> Esse texto de Pinto (2009), sob o título *O Movimento da Matemática Moderna no Estado do Paraná: os desafios da operação historiográfica* foi apresentado no VII SMMM - Seminário Temático: *o Movimento da Matemática Moderna nas Escolas do Brasil e Portugal*, na Universidade Federal de Santa Catarina, de 28/06 a 30/06/2009, em Florianópolis, SC. Disponível em: <http://www.smmmloripa.ufsc.br/>. Acesso em: 12 jan. 2013.

autor explica que “não existem fatos históricos por natureza. Eles são produzidos pelos historiadores a partir de seu trabalho com as fontes, com os documentos do passado, que se quer explicar a partir de questões previamente elaboradas. Assim, não há fontes sem as questões do historiador” (VALENTE, 2007, p. 32).

Nessa perspectiva, prossegue esse autor, “os fatos históricos são construções do historiador a partir de suas interrogações” (p. 35), tal como a questão colocada por este estudo, ou seja, que impacto tiveram as propostas de Zoltan Paul Dienes relativamente ao ensino do Sistema de Numeração Decimal, na cultura escolar paranaense?

A resposta para tal questão parece estar na construção de hipóteses a partir dos traços deixados pelo passado, que esta pesquisadora procura tornar inteligíveis, construindo um discurso argumentativo e explicativo, a partir da análise das fontes de pesquisa constituídas, e indícios fornecidos por outros pesquisadores, pois, como é lembrado por Barros (2007, p. 54), “ninguém inicia uma reflexão científica ou acadêmica a partir do ponto zero. O mais comum é iniciar qualquer trabalho ou esforço de reflexão científica a partir de conquistas ou questionamentos que já foram levantados em trabalhos anteriores”.

Neste sentido, assumem grande significação para o presente estudo o trabalho coletivo dos pesquisadores do GHEMAT, cujas investigações trataram diferentes aspectos do MMM, apontando, dentre outros elementos, o destaque que o educador e matemático húngaro Zoltan Paul Dienes teve na história desse movimento, no Brasil.

Esses estudos foram organizados sob a coordenação da Professora Dra. Maria Cristina Araújo de Oliveira (UFJF), da Profa. Dra. Maria Célia Leme da Silva (UNIFESP) e do Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente (UNIFESP), sendo apresentados no livro *O Movimento da Matemática Moderna: história de uma revolução curricular*, editado pela UFJF, em 2011. Segundo seus organizadores:

Este livro apresenta o esforço coletivo realizado por cerca de quarenta pesquisadores da história da educação matemática na construção de uma representação do passado da educação matemática que teve lugar há cinquenta anos atrás. Do Rio Grande do Sul a Sergipe, de São Paulo a Mato Grosso, grupos de pesquisa locais debruçaram-se sobre o Movimento da Matemática Moderna a partir das marcas que esse tempo deixou nos arquivos, nos livros didáticos, nas falas dos professores e em tantos outros documentos transformados em fontes de pesquisa. (...) O mérito do texto talvez seja o de revelar o quão complexos são os estudos históricos que buscam a ampliação do debate sobre como conduzir a educação

matemática do presente (OLIVEIRA; LEME DA SILVA; VALENTE, 2011, p. 15-16).

Como representação do passado, este trabalho coletivo de investigação traz de volta ao presente o que já não estava mais participando das reflexões sobre como conduzir os caminhos futuros da educação matemática, “amplia o debate, multiplica os participantes interessados em melhorar o ofício do professor-educador matemático em dias atuais” (OLIVEIRA, LEME DA SILVA, VALENTE, 2011, p. 14).

Considerando a importância das fontes na realização de uma operação historiográfica, é oportuno lembrar que “como na arqueologia, a busca de fontes históricas requer muita paciência, determinação e uma boa dose de sorte” (PINTO, 2009, p. 7). Essa observação de Pinto coaduna-se com a perspectiva de Bloch (2001, p.82), ao considerar que “reunir os documentos que estima necessários é uma das tarefas mais difíceis do historiador”.

Nesse sentido, este autor faz uma interessante analogia: “a ferramenta não faz a ciência. Mas uma sociedade que pretende respeitar as ciências não deveria se desinteressar de suas ferramentas” (idem).

Dentre os muitos significados que se poderia atribuir a esta afirmação, é possível entender que esse autor emitiu uma crítica sobre a falta de preservação de documentos, de livros, de fontes de pesquisa, o que continua, até os dias atuais, dificultando o trabalho do historiador.

## 1.6 Fontes de Pesquisa

Para Certeau (1982, p. 81),

Em história, tudo começa com o gesto de separar, de reunir, de transformar em ‘documentos’ certos objetos distribuídos de outra maneira. Esta nova distribuição cultural é o primeiro trabalho. Na realidade ela consiste em produzir tais documentos, pelo simples fato de recopiar, transcrever ou fotografar estes objetos mudando ao mesmo tempo o seu lugar e o seu estatuto. Este gesto consiste em ‘isolar’ um corpo, como se faz em física, e em ‘desfigurar’ as coisas para constituí-las como peças que preenchem lacunas de um conjunto, proposto a *priori*. Ele forma a ‘coleção’. (CERTEAU, 1982, p. 81).

As fontes, assim vistas, são as peças do quebra-cabeça, que poderão fornecer indícios que possibilitarão ao historiador construir uma das respostas possíveis à pergunta que ele fez ao passado.

Considerando a cultura escolar como Julia (2001), como um conjunto de normas e práticas, os vestígios do passado representados pelos dispositivos oficiais que normatizam o trabalho na escola e que passam a compor os arquivos históricos das instituições, assim como as práticas pedagógicas ocorridas no intramuros escolar, podem vir a se constituir em fontes privilegiadas, quando a cultura escolar é tomada como um objeto histórico.

Nessa direção, as práticas decorrentes das disciplinas, compreendidas na perspectiva da história cultural, são vistas como práticas culturais que incluem e produzem materialidades, tais como os cadernos e os manuais didáticos de uso dos alunos no contexto escolar, os diários e anotações dos professores, etc.

Mediante a questão formulada pelo historiador, essas materialidades ganham *status*, constituindo-se em fontes de pesquisa, que sob o olhar do investigador e a sua análise a partir de técnicas específicas, poderão conferir credibilidade ao estudo realizado, perante a comunidade científica, à qual compete atribuir-lhe, ou não, caráter de cientificidade.

Entretanto, como lembra Julia (2001, p. 15), “a história das práticas culturais é, com efeito, a mais difícil de se reconstruir porque ela não deixa traço: o que é evidente em um dado momento tem necessidade de ser dito ou escrito?”.

Concorda-se com Julia (2001, p. 15), que é um engano acreditar que na escola, considerada como um lugar por excelência da escrita, a preservação de documentos é satisfatória. A necessidade dos estabelecimentos em ganhar espaço tem levado ao lixo, e nos dias atuais à reciclagem, grande parte dos objetos que seriam transformados em documentos para os pesquisadores da cultura escolar.

Diante dessa realidade, os materiais escolares de outros tempos, tais como os cadernos de alunos e mesmo as anotações, como planos de aulas dos professores, que poderiam elucidar algumas questões colocadas no presente, tornam-se cada vez mais raros.

Nessa direção, novos planos de destinação aos documentos escolares precisam ser elaborados. “É imprescindível também intervir nas políticas de preservação da documentação escolar, trabalhando os historiadores da educação

com arquivistas e profissionais da ciência da informação na elaboração de critérios” (VIDAL, 2005, p. 23).

Uma alternativa que vem sendo considerada pelos pesquisadores corresponde à utilização de arquivos pessoais de protagonistas do tempo histórico investigado e que tem oferecido possibilidades para a constituição de fontes de pesquisa, tal como aconteceu no presente estudo.

Porém, esse tipo de arquivo também está se tornando cada vez mais difícil encontrar, pois as residências, na maioria, com seus espaços cada vez mais reduzidos não encontram mais lugares para preservar suas reminiscências materiais do passado. Ainda, porque, de um modo geral, a população não recebe tal aculturação.

Chervel (1990, p. 203) é mais otimista, quando considera que “o estudo dos conteúdos beneficia-se de uma documentação abundante à base de cursos manuscritos, manuais e periódicos didáticos”. Este autor alerta, no entanto, para o cuidado que o historiador deve ter, pois uma mostra totalmente aleatória desses manuais pode conduzir a resultados frágeis e até mesmo caducos.

Há que ser lembrado, também, que:

Todo esse conjunto de traços, de documentos sobre o passado, inclui, ainda, dependendo do período histórico a ser estudado, o trato com a história oral, com a pesquisa junto a protagonistas ainda vivos, a respeito das práticas pedagógicas do ensino de matemática realizada noutros tempos (VALENTE, 2007, p. 39-40).

O presente estudo faz uso destes procedimentos, realizando entrevistas com professores que atuaram no período delimitado nesta investigação, decorrendo em depoimentos que, quando colocados lado a lado com documentos escritos, ampliam a clareza sobre ambos, permitindo uma melhor inteligibilidade do fato histórico que se busca conhecer.

Com relação às demais fontes que o historiador pode utilizar, Valente considera que “estudar as práticas da educação matemática de outros tempos, interrogar o que delas nos foi deixado, pode significar fazer perguntas para os livros de matemática utilizados em cotidianos passados” (idem).

Esta sugestão de Valente decorre de diversas investigações por ele realizadas, nas quais foram encontrados indícios que lhe permitem inferir sobre a relação que a disciplina Matemática mantém com este artefato presente na cultura

escolar, desde tempos que já vão longe, e que está ganhando, cada vez mais, a atenção dos pesquisadores. Mas, lembra esse autor: há muitos outros materiais que junto com esses manuais, podem permitir compor o cenário que está se querendo investigar.

No âmbito da investigação que resultou neste texto, os manuais didáticos mostraram-se fontes inestimáveis para os estudos históricos da matemática escolar. Mas, não se pode esquecer dos alertas feitos por Chervel, Julia e Chartier, no que diz respeito à distância que pode ocorrer entre “o prescrito e o feito”, entre “o pretendido e o acontecido”, sendo útil recordar que:

Convém não nos deixarmos enganar inteiramente pelas fontes, mais frequentemente normativas que lemos (Julia, 2001, p. 15). Sem dúvida, é necessário estudar os conteúdos ensinados, mas é conveniente fazê-lo sempre em relação estreita com os métodos e as práticas, se se quer compreender o que se passa realmente em sala de aula (JULIA, 2001, p. 58-59). Uma estipulação oficial, num decreto ou numa circular, visa mais frequentemente, mesmo se ela é expressada em termos positivos, corrigir um estado de coisas, modificar ou suprimir certas práticas, do que sancionar oficialmente uma realidade. Não podemos, pois, nos basear unicamente nos textos oficiais para descobrir as finalidades do ensino (CHERVEL, 1990, p. 190). E preciso, ao contrário, postular que existe um espaço entre a norma e o vivido, entre a injunção e a prática, entre o sentido vidado e o sentido produzido (CHARTIER, 1995, p. 182).

Assim, cadernos e manuais didáticos de uso dos alunos e aqueles que trazem orientações pedagógicas, próprios para formação de professores, ementas de cursos, livros de registro de classe e planejamentos do professor, além de depoimentos gravados, bem como atas de encontros de pesquisadores e livros produzidos ou com participação de Zoltan Paul Dienes, constituem-se fontes privilegiadas no estudo que ora é apresentado.

## 2 ZOLTAN PAUL DIENES: UM CIDADÃO DO MUNDO

Matemático e pesquisador húngaro, Zoltan Paul Dienes (1916 – 2014) teve uma carreira longa e frutífera, desbravando novos caminhos e ganhando muitos seguidores com suas idéias revolucionárias de aprendizagem de conceitos matemáticos, sendo apresentado como um verdadeiro “cidadão do mundo”<sup>12</sup>, que se sentiu em casa na Grã-Bretanha, França, Itália, Austrália, Nova Guiné, EUA, Canadá, Chile, Brasil e Argentina, dentre outros países, onde desenvolveu trabalhos voltados à educação matemática, com o entendimento de que o desenvolvimento cognitivo de todas as crianças, não importa de qual canto do mundo, tem se apresentado como um grande desafio aos educadores.

De acordo com a homepage da Família Dienes,<sup>13</sup> sua escolarização básica dividiu-se entre a Hungria, França e Inglaterra, para onde se mudou aos 16 anos, concluindo com honrarias, em 1937, na Universidade de Londres sua graduação em Matemática Pura e Aplicada, onde também obteve o máximo grau acadêmico com a tese *Bases construtivistas de Matemática segundo Borel e Brouwer*.

Desenvolveu experiências de ensino, na Universidade de Southampton, Sheffield, Manchester e Leicester, onde reorganizou o trabalho matemático em algumas salas de aula de escola primária, transformando-as em laboratórios de construção e descoberta, usando materiais especialmente concebidos, que mais tarde ficaram conhecidos como Material Multibase e Material Algébrico. Pelo sucesso obtido, o experimento se transformou em um projeto de matemática em todo o condado de Leicester, na Inglaterra, em 1958 e 1959.

Em 1960 e 1961 foi pesquisador no Centro de Estudos Cognitivos da Universidade de Harvard, trabalhando ao lado de Jerome Bruner<sup>14</sup>; de 1961 a 1964, trabalhou no Departamento de Psicologia da Universidade de Adelaide, na Austrália, com Malcolm Jeeves, desenvolvendo experimentos na formação de estruturas

---

<sup>12</sup> Essa expressão é utilizada na apresentação da tradução húngara de Dienes (1999) do título *Memoirs of a Maverick Mathematician* e está disponível a partir de SHL Hungria Kft, Budapeste, Hungria.

<sup>13</sup> Disponível em [http://www.dienes.hu/page\\_biographies\\_DZ.html](http://www.dienes.hu/page_biographies_DZ.html). Acesso em 05/07/2010.

<sup>14</sup> Jerome Seymour Bruner (1915 -), psicólogo e pedagogo norte-americano, conhecido como o pai da psicologia cognitiva. Foi professor e pesquisador por muitos anos na Universidade de Harvard. Possui uma obra muito diversificada e traduzida na área da educação, pedagogia e psicologia, tendo ganhado grande notoriedade no mundo da educação graças à sua participação no movimento de reforma curricular, ocorrido, nos EUA, na década de 60.



matemáticas, tanto em sala de aula como individualmente, e o relatório da primeira rodada deste trabalho está contido no livro, *Thinking in structures*<sup>15</sup>, publicado em 1965, em Londres.

De 1964 até 1975, foi diretor do *Psychomathematics Research Centres* da Universidade de Sherbrooke, Quebec, Canadá, onde desenvolveu investigações sobre as relações entre abstração, generalização, representação, simbolização e formalização. Depois que o Centro foi fechado por motivos políticos, ele trabalhou para a educação indígena como professor na Universidade de Brandon.

Atuou como consultor de matemática em diversos países (Itália, Alemanha, Hungria, Nova Guiné, Estados Unidos) e para organizações diferentes (OECE, UNESCO), tendo, também, fundado o *International Study Group for Mathematics Learning (ISGML)*, que passou a emitir boletins periódicos sobre os avanços obtidos por diferentes projetos em várias partes do mundo.

Na década de 1980, desenvolveu trabalhos na Itália, Espanha, EUA, Hawaii Grécia e a Hungria. Nos anos 1990 voltou para o Canadá, ingressou na *Acadia University*, em Wolfville, Nova Escócia, onde residiu nos últimos anos e onde recebeu em 2010, mais um título de Doutor Honorário, homenagem da Universidade Pécs, da Hungria, como reconhecimento de uma vida inteira de trabalho valioso na pesquisa e prática de ensino e aprendizagem da matemática.

Em 2008 foi publicado, pelo editor Bharath Sriraman, da Universidade de Montana, nos Estados Unidos, um conjunto de artigos sob o título *Mathematics Education and the Legacy of Zoltan Paul Dienes*, cujo editorial aponta Dienes como “uma lenda viva no campo da educação matemática, por seu trabalho pioneiro que se estende por 50 anos” e por ter influenciado educadores matemáticos que entraram no campo no final dos anos 1960 e 1970 e permanecem clássicos até hoje.

Esse editorial refere-se, também, às suas criações, tais como o Material Multibase<sup>16</sup>, materiais algébricos e Blocos Lógicos, como sementes de usos contemporâneos de materiais manipulativos no ensino de Matemática. Segundo esse autor:

---

<sup>15</sup> No Brasil: DIENES, Z.P; JEEVES, A. A. *O pensamento em estruturas*. São Paulo: Porto Alegre: UFRS, 1974.

<sup>16</sup> Material estruturado para auxiliar a escrita de números em diversas bases, de acordo com Dienes (1970, p. 51).

Dienes ocupa um lugar único no campo da educação matemática não só por causa de sua teoria sobre como as estruturas matemáticas podem ser efetivamente estudadas desde os primeiros graus usando peças manipuláveis, jogos, histórias e dança (por exemplo, Dienes, 1973), mas também por causa de suas tentativas incansáveis de mais de 50 anos para informar a prática escolar através de seu trabalho de campo no Reino Unido, Itália, Austrália, Brasil, Canadá, Papua Nova Guiné e os Estados Unidos. (...) Na idade de 90, Zoltan continua a escrever e publicar inúmeros artigos em revistas na Nova Zelândia e Reino Unido (...). Dienes defendeu o uso do trabalho em grupo colaborativo e materiais concretos, bem como metas, tais como o acesso democrático à miríade de processos de pensamento matemático, muito antes de as palavras "Construtivismo" e "equidade" e "democratização" tornarem-se moda. (...) (SRIRAMAN, 2008, editorial, tradução nossa<sup>17</sup>).

A apresentação que Sriraman faz sobre Dienes e o reconhecimento que demonstra pelo seu trabalho constituem-se em um irrecusável convite para conhecer sua longa e produtiva caminhada dedicada à educação e, mais especificamente, à educação matemática.

## 2.1 Dienes e as Discussões Internacionais

A participação de Dienes no cenário mundial de Educação Matemática, ainda na primeira década da segunda metade do século XX, pode ser percebida através de suas publicações<sup>18</sup> e, dentre outros documentos, em um Guia de Discussão, para um simpósio na Hungria, com o título *On some problems the learning of mathematics*, de 1962, em um Relatório do *International Study Group for Mathematics Learning - ISGML*, Grupo Internacional de Estudo para a Aprendizagem de Matemática, intitulado *Mathematics in Primary Education: Learning of mathematics by young children*, compilado por ele para a UNESCO, em 1966, e, *Un Prgogramme de Mathématique pour le Niveau Elementaire (1ère partie)*, publicado no *Bulletin I.A.M.O.* em 1969, (p.29-51).

---

<sup>17</sup> As traduções dos fragmentos de documentos apresentados na totalidade deste texto foram feitas em parceria entre esta autora e Gilberto G. Couto, professor de Língua Estrangeira Moderna da Secretaria de Estado da Educação do Paraná.

<sup>18</sup> Segundo informações na homepage da Família Dienes, a primeira divulgação de Zoltan Paul a respeito de suas experiências sobre formação de conceitos, em uma amostra representativa, foi no artigo *Sulla Relazione Fra la Formazione dei Concetti Astratti e la struttura Della Personalitd*, 1957, no *Bollettino de Psicologia e Sociologia Applicata*, Firenze, na Itália.

### 2.1.1 Guia de Discussão para Simpósio na Hungria

O Guia de Discussão no. 1, contendo vinte e oito páginas (28 p.), com o título *On some problems the learning of mathematics*<sup>19</sup>, foi elaborado em Paris, 30 de abril de 1962, época em que ele já fazia parte do Departamento de Psicologia da Universidade de Adelaide, Austrália.

*Discussion Guide No. 1 - Prepared for use as a discussion guide at the Research Symposium on School Mathematics, Budapest, 27 August – 8 September 1962, organized by the Hungarian National Commission for UNESCO (DIENES, 1962, p. 2).*

A leitura desse documento organizado por Dienes, com a finalidade de subsidiar as discussões no referido simpósio na Hungria e manter a UNESCO a par dos projetos, experimentos e discussões sobre a matemática escolar, que estavam sendo desenvolvidas em vários países, permite supor seu entrosamento com a comunidade internacional de investigadores da educação matemática, seu potencial de liderança e a confiabilidade conquistada junto a organismos de porte mundial.

Na primeira parte desse relatório/pauta, Dienes aborda as diferentes finalidades da aprendizagem matemática e as diferenças entre o observado e as formas desejadas de aprendizagem.

Na segunda parte, ele comunica que há uma grande quantidade de pesquisas que vem acontecendo em muitos países, mas que se deteve nos centros com tentativas mais radicais, acreditando na utilidade de discuti-las no Simpósio, com vistas às intervenções construtivas.

Identifica e classifica esses grupos em investigações sobre currículo e investigações de métodos, bem como resume o trabalho que cada grupo está desenvolvendo, além de, num momento seguinte, identificar como fundamentais algumas pesquisas, discorrendo sobre elas.

Dienes apresenta como grupos voltados às pesquisas de currículo: o *School Mathematics Study Group, U.S.A.*, a *International Commission for the improvement of mathematics teaching* e o *Group Poland*; e, sugerindo atribuir um especial

---

<sup>19</sup> Sobre alguns problemas da aprendizagem da matemática

significado aos grupos voltados às “*researchs into methods*”<sup>20</sup>, Dienes comenta: “*It is idle to imagine that new curricula can be introduced without re-thinking some of the accepted tenets of teaching*” (Dienes, 1962, p. 8), ou seja, que “é inútil imaginar que novos currículos podem ser introduzidos sem repensar alguns dos princípios de ensino aceitos” (tradução nossa).

Esta não parece ser uma perspectiva particularmente restrita à Dienes, visto sua apresentação, nesse Guia de discussão, de vários centros voltados à investigação de métodos para o processo de ensino e aprendizagem da matemática.

O primeiro grupo apresentado é o *National Foundation for Educational Research, England & Wales* que, segundo Dienes (1962, p.8), desenvolve uma pesquisa de abrangência nacional da situação da matemática em escolas da Inglaterra e País de Gales levando em consideração diversas variáveis, tais como os métodos de ensino, o uso de diferentes materiais estruturados, o tamanho da classe, e rural versus urbano. Explica que esta Fundação tem sido fundamental na difusão, a nível nacional, das informações disponíveis sobre os vários tipos de materiais estruturados, por meio de palestras e demonstrações, bem como por uma série de trabalhos de revisão de métodos, que podem ser considerados protótipos a ser estudados por outros países.

Outro centro destacado por Dienes (1962, p. 9) é o *Leicestershire Mathematics Project*<sup>21</sup>, sob a direção de Sealey, Dienes e Oldridge, iniciado em 1958, que introduziu mudanças revolucionárias no condado de Leicester, na Inglaterra, trabalhando com crianças a partir dos sete anos de idade com sistemas de numeração em diversas bases, e introduzindo progressivamente as quatro operações fundamentais da aritmética, também, usando diferentes bases, através de materiais especialmente concebidos para ajudá-las desenvolver os necessários conceitos com o grau de generalidade desejado. Destaca, ainda, que “utilizando devidamente materiais estruturados, conceitos relevantes podem ser formados pela própria experiência da criança” (DIENES, 1962, p. 9).

Completa seu pensamento, afirmando que:

---

<sup>20</sup> Investigações em métodos.

<sup>21</sup> Esse Projeto interessa sobremaneira ao estudo agora apresentado, pois parece ter sido neste contexto que as proposições teórico-metodológicas de Dienes para o Sistema de Numeração Decimal passaram a ser mais conhecidas, sendo mais tarde explicitadas em algumas das suas obras publicadas originalmente em Londres e Paris, que começaram a ser traduzidas para o português e passaram a circular no Brasil no final da década de 1960.

Materiais estruturados são também usados nestas classes, bem como os dispositivos conhecidos como "jogo matemática", e a "história de matemática". Desta forma, um corpo sólido de experiência está sendo construída de como a matemática pode ser aprendida a partir de atividades das próprias crianças e do exercício ativo da sua imaginação por canais direcionados, e já são alguns milhares de crianças envolvidas neste trabalho (DIENES, 1962, p. 9, tradução da autora).

Informa, também, que mais da metade das escolas em Leicester são afetados pelo projeto, que é oficialmente aprovado e mantido pelas autoridades educacionais locais.

Relata que este trabalho prático se desenvolveu paralelamente ao estudo de problemas fundamentais do processo de abstração, mantendo-se estreito contacto entre as pesquisas de Dienes na Universidade de Leicester e o Projeto Aprendizagem Matemática de Harvard 1960-61, bem como com o trabalho de Skemp em Manchester.

Dienes contempla, também, em sua pauta, O *University of Illinois Committee for School Mathematics Project - o UICSM*, resultando em muitas idéias originais e extremamente úteis no ensino da Matemática nos Estados Unidos, lembrando que muito se deve a Max Bermann e Gertrude Hendrix e muitos outros que foram os pioneiros deste projeto único, sem o qual muitos dos outros projetos, agora em desenvolvimento, nunca poderiam ter começado.

Outros projetos são também referenciados nessa segunda parte do documento. No entanto, o texto ora apresentado não comporta tamanho detalhamento. Como explicou Dienes: "há um grande número de outros centros onde a investigação de vários problemas da metodologia de ensino da matemática está em andamento" (DIENES, 1962, p. 11, tradução nossa). Ressalta, ainda, que grande parte desse trabalho está sendo coordenado pelo recém-formado *International Study Group for Mathematics Learning (ISGML)* - Grupo Internacional de Estudos para a Aprendizagem da Matemática- que irá relatar o trabalho dos vários centros em edições do *International Mathematics Bulletin*.

O terceiro item da segunda parte dessa pauta/relatório é denominado "*Fundamental Research*" (DIENES, 1962, p. 12), onde Dienes admite que a educação ainda está muito longe de ser uma disciplina verdadeiramente científica, e que antes disso, muita pesquisa fundamental sobre o processo de aprendizagem terá de ser feito.

Reconhece, no entanto, que já existe investigação dos processos cognitivos inerentes à aprendizagem de conceitos matemáticos, e algumas dessas tentativas de se confrontar com o problema estão sendo contempladas pela *The Geneva School*, famosa escola liderada por Jean Piaget<sup>22</sup>, desenvolvendo uma grande quantidade de pesquisas, detalhando o processo de formação de nossos conceitos numéricos e que os trabalhadores de Genebra vêm tentando há algum tempo conciliar a estrutura formal dedutiva dos números naturais com as formas de desenvolvimento desta estrutura no pensamento das crianças.

Em seguida, comenta o *Harvard Center for Cognitive Studies*, dirigido conjuntamente por Bruner e Miller, preocupando-se com muitos aspectos diferentes da cognição, dentre elas a aprendizagem da matemática; aponta, também, o *Harvard Mathematics Learning Project*, 1960-1961, dirigido por Bruner e Dienes, voltado ao estudo detalhado da aprendizagem da matemática a partir da experiência concreta através do uso de incorporações materiais de estruturas matemáticas<sup>23</sup>. Ainda, que os parâmetros que intervêm nos processos de abstração, generalização e simbolização foram estudados, bem como a função de jogos matemáticos e de imagens. Explica que estão sendo procedidas as avaliações deste projeto, cujos resultados serão publicados oportunamente.

Segundo Dienes (1962, p. 11), há um grande número de outros centros onde a investigação de vários problemas da metodologia de ensino da matemática está em andamento, e, dentre outros cita o *Us Independent Schools Group*, dirigido por William Hull<sup>24</sup>, compreendendo entre elas a Shady Hill School, em Cambridge, Massachusetts, e Miquon Escola perto de Filadélfia (dirigido por Lore Rassmussen), que estão reunindo suas experiências com intervalos frequentes e se debruçaram sobre os UICSM e Projeto Leicestershire Matemática para o planejamento dos trabalhos.

Apresenta ainda, o *Research Unit for the investigation of the generation of mathematics insights*, Unidade de Pesquisa para a investigação da generalização de conhecimentos matemáticos, pequeno grupo liderado por Dienes e Lowenfeld, e

---

<sup>22</sup> A forma como Dienes se refere à Escola de Genebra e ao epistemólogo suíço Piaget, sugerem um especial interesse pelo trabalho que lá estava sendo desenvolvido.

<sup>23</sup> Este item da pauta deixa perceber a concepção estruturalista da matemática abraçada por Dienes naquele período. Sinaliza ainda para um interesse especial pelos jogos matemáticos que mais tarde veio a se constituir um dos recursos pedagógicos mais utilizados por ele.

<sup>24</sup> Nome apontado por Osny Dacol (coordenador do NEDEM) ao descrever cursos que o grupo proporcionou a professores paranaenses.

administrado pela Associação Britânica para o Avanço da Ciência, que foi formado para estabelecer uma ligação entre o trabalho de Lowenfeld em processo primário e os processos mais avançados chamados em jogo na formação de conceitos matemáticos estudados por Dienes no Matemática Leicestershire Projeto e no Harvard Mathematics Learning Project.

O papel do jogo e imaginação foi investigado, utilizando-se materiais especialmente produzidos para preencher a lacuna entre o pré-escolar e experiência escolar de número, e para manter viva a energia derivada do jogo e, assim, fazer uso dele, eventualmente, no serviço da aprendizagem matemática. (DIENES, 1962, p.13, tradução nossa).

Na terceira parte desse documento, Dienes apresenta "*Points for discussion*" (p. 14), que são identificados por ele como alguns problemas urgentes levantados e alguns esforços que estão sendo feitos para resolver estes problemas, a partir do trabalho dos grupos apresentados. Discute esses pontos, sintetizando-os sob os títulos: Abstração e Generalização, Materiais estruturados, Jogo Matemático, Imaginação Matemática, O papel dos símbolos, Motivação e Mudanças curriculares e Formação de professores, destacando, nesse último item, que o problema central a ser colocado é que qualquer mudança curricular radical pressupõem um re-treinamento de professores.

A discussão sobre materiais estruturados direcionou-se para formas de analisar maneiras em que as crianças podem ser ajudadas a abstrair, destacando-se as possibilidades disso acontecer, colocando-as artificialmente em uma série de situações diferentes que são, no entanto, matematicamente idênticas<sup>25</sup>.

Segundo Dienes, durante o estágio de operações concretas, aproximadamente entre as idades de sete e onze anos, tais situações são mais bem concebidas em situações reais e se o material usado é bastante variado, essas situações permitem progressistas saltos indutivos, seguindo-se de abstração e generalização. Segundo Dienes<sup>26</sup>:

---

<sup>25</sup> Dienes dá ênfase na importância de se variar o material, para que a aprendizagem realizada não seja do tipo associativa. Nesse discurso esboça-se a defesa que mais tarde (nos livros que escreveu) ele enuncia como Princípio da Variabilidade Perceptiva.

<sup>26</sup> Esta colocação de Dienes parece corresponder à sua defesa posteriormente publicada em *Aprendizado Moderno da Matemática* (1970) sob a forma de dois dos Princípios que o autor defende para serem observados no processo de ensino e aprendizagem de matemática, com o nome de Princípio da Variabilidade Perceptiva e Princípio da Variabilidade matemática.

A amplitude da abstração é susceptível de ser proporcional à riqueza da variação dos tipos de situação da qual as crianças são chamadas a abstrair, e a força e a extensão das generalizações dependerão em grande parte das situações engenhadas pelo professor, para que padrões globais possam ser discernidos a partir do exame de regularidades de casos individuais (DIENES, 1962, p. 17, tradução da autora).

Segundo ele, materiais estruturados podem ser criados com estes fins em vista e que há um número destes materiais em uso agora, satisfazendo os requisitos acima. Mas, considera que materiais estruturados têm seus perigos, bem assim como suas vantagens, que devemos considerar em cada momento.

Comenta esse autor, os perigos<sup>27</sup> da utilização de um único material estruturado, que pode criar bloqueios na transferência da aprendizagem realizada, com o perigo de a matemática aprendida ligar-se inteiramente ao material utilizado, informando que e em um número de lugares na Inglaterra, em particular, através do Projeto *Leicestershire*, laboratórios de matemática estão sendo incorporados nos planos de qualquer nova escola secundária construída.

Defende que é possível alcançar a situação de um laboratório de matemática na sala de aula comum, tal como evidenciado pela experiência de mais de uma centena de escolas em Leicester, um grande número em Surrey e outras partes da Inglaterra, bem como em um número de escolas nos Estados Unidos, Itália e Hungria. Na sua perspectiva:

Se a Física e Química são mais fáceis de serem aprendidas através da manipulação de situações concretas em que os conceitos relevantes são aplicados, isso não seria igualmente verdadeiro na matemática? A experiência parece mostrar que isto é assim, mas ainda temos muito a aprender sobre a prática da geração de tais situações. (DIENES, 1962, p. 18, tradução nossa)<sup>28</sup>.

Assim, o pressuposto é que acontecerão abstrações eficientes se houver uma riqueza de variação na experiência que conduz à abstração, ou seja, materiais estruturados devem ser tão variados quanto possível.

Prosseguindo na apresentação do tema, cita os Blocos Aritméticos Multibase distribuídos pela Fundação Nacional de Pesquisas, como exemplo de material

<sup>27</sup> Novamente Dienes enfatiza a importância de se variar o material, para que a aprendizagem realizada não seja do tipo associativa.

<sup>28</sup> If Physics and Chemistry are more easily learnt by manipulating concrete situations in which the relevant concepts are applied, would that not be just as true of mathematics? Experience appears to show that this is so, but we still have a great deal to learn about the practice of the generation of such situations.



estruturado para a aformação do conceito de 'valor lugar', princípio que rege o Sistema de Numeração Decimal.

O Multibase Aritmética Bloocks, distribuído pela mesma Fundação, é um exemplo de uma variação total do conjunto de variáveis matemáticas inerentes a um conceito (neste caso o de "valor lugar"), cujo objetivo é maximizar o grau de generalidade dos conceitos a serem aprendidos (DIENES, 1962, p, 18, tradução dea autora)<sup>29</sup>.

Ao comentar outros 'ingredientes' fundamentais do pensamento matemático como a abstração e a generalização, sugere que os mesmos devam ser examinados e por sua vez comentados.

Segundo Dienes (1962, p. 14-15), o processo de abstração consiste em reconhecer alguma propriedade comum de uma variedade de situações diferentes. Tal propriedade torna-se o "atributo" (grifos nossos) de definição da classe recém-formada dos quais as diferentes situações são os elementos. Ainda, nessa perspectiva, ressalta que parece natural supor que um estudante de matemática deve experimentar muitas vezes o processo de abstrair propriedades de situações.

Dienes também comenta no referido Guia de Discussão, que alguns alunos parecem avaliar melhor e mais rápido um conjunto de situações como pertencentes a uma classe, percebendo que essas situações ligam-se por um "atributo comum"<sup>30</sup> (grifos nossos).

Esse pesquisador coloca em sua pauta um questionamento, depois de explicar sua perspectiva de que a capacidade de abstração não está presente em todos de uma forma igual. A questão é saber se é possível melhorar a capacidade de abstração. Pode ser que essa habilidade melhore com a prática de atos repetidos de abstração?

Na perspectiva apresentada, um ato de abstração não deve ser confundido com um ato de simbolização, ou até menos com um ato de manipulação de certos

<sup>29</sup> The Multibase Arithmetic Bloocks, distributed by the same Foundation, are an exemple of a full variation of all the mathematical variables inherent in a concept (in this case that of 'place value'), whose aim is to maximize the extent of generality of the concepts to be learnt.

<sup>30</sup> Essa discussão levantada por Dienes e registrada no documento ora apresentado contribuiu muito para a compreensão da repercussão de suas idéias pedagógicas no Paraná, ainda na década de 1960, quando o coordenador do NEDEM, em entrevista cedida a Seara (2005) referiu-se aos cursos que ofereceu a professores paranaenses sobre "os blocos de atributos" e que atualmente representam a "marca registrada" (grifos nossos) de Dienes em todo o mundo, com o nome de *Blocos Lógicos*. O estranhamento causado pelo depoimento de Dacol, o fundador e coordenador do NEDEM, ganha inteligibilidade quando o trabalho de Dienes é visto na época que Dacol formou esse Grupo.

símbolos cujo resultado pode ser outro conjunto de símbolos, o que para as crianças representa apenas uma manipulação de marcas de tinta.

Ao comparar abstração e generalização, expressa essa última como a extensão de uma classe, uma classe mais ampla, na qual certas situações com determinadas propriedades podem ocorrer, ou ainda, que generalização é a extensão de uma classe, enquanto abstração é a formação de uma classe, considerando-as como dois diferentes processos mentais.

A pergunta feita naquele momento é: pode a capacidade de generalizar ser melhorada por repetidos atos de generalização? Se ela pode ser melhorada em tudo, qual habilidade engajada na generalização pode ser melhorada? Prossegue, considerando que parece razoável supor que as crianças devem fazer pelo menos algumas generalizações próprias, em vez de ter a matemática que lhes é apresentada de uma forma geral. Uma criança que escreve  $x + y = y + x$  pode estar pensando mais geral do que aquele que escreve  $2 + 3 = 3 + 2$ ?

Para Dienes (1962), na prática, a generalização e os processos de abstração parecem ocorrer simultaneamente. Entende, ainda, que há muito a ser descoberto sobre como os dois processos podem ser tecidos para produzir com eficiência a aprendizagem matemática.

Segundo ele, não se imagina que todas as questões relevantes sejam evocadas nesse encontro de pesquisadores, nem que as soluções sugeridas são as únicas possíveis ou mesmo que elas são necessariamente as mais acertadas, mas, espera-se, contudo, que a discussão de algumas destas questões resulte numa forma de aprendizagem eficiente de matemática.

Na quarta parte dessa pauta para o Seminário em Budapeste, apresenta considerações finais, insistindo em deixar claro que este documento não se destina a apontar para conclusões definitivas, e que ao descrever muito brevemente alguns dos esforços voltados para a melhoria do ensino da matemática e levantando uma série de questões fundamentais, espera-se que através do debate livre, seja alcançado um progresso real na formulação de estratégias futuras para a educação matemática.

Apresenta, ainda, sugestões de leituras adicionais, entendidas como complementares para a argumentação contida no presente documento, incluindo duas de suas obras<sup>31</sup>.

Muitas das informações e discussões apresentadas nesse relatório, tal como o Projeto de Matemática de Leicester, encontram-se diluídas no livro *Building Up Mathematics*, publicado por Dienes, originalmente em Londres em 1960, que na tradução para o Brasil, em 1970, recebeu o nome *Aprendizado moderno da Matemática*.

É possível supor que as discussões desenvolvidas nesse seminário realizado na Hungria tenham subsidiado Dienes na elaboração de várias de suas obras, tais como: *An Experimental Study of Mathematics-learning*, *The power of mathematics*, publicados pela primeira vez em Londres, em 1963, *Mathematics in the Primary School*, em 1964, em Melbourne, na Austrália, bem como a sua teoria *As seis etapas do processo de aprendizagem em matemática*, editada originalmente algum tempo depois, que ele identificou como Jogo livre, Jogo com Regras, Comparação, Representação, Simbolização e Formalização, as quais serão descritas brevemente.

- A primeira etapa, que o autor chama de 'jogo livre', consiste em inserir e adaptar a criança num ambiente construído especialmente para que certas estruturas matemáticas possam ser dele extraídas.
- A segunda etapa, dos jogos estruturados, coloca a criança em contato com as regras e os objetivos, que representam respectivamente as limitações nas situações matemáticas.
- A terceira etapa é a do percebimento da estrutura comum dos jogos já realizados.
- A quarta etapa é a das diferentes representações de uma mesma estrutura, quando se pressupõe ter ocorrido a abstração.
- A quinta etapa corresponde ao reconhecimento das propriedades da abstração conquistada, e o momento da invenção da linguagem, de inserir o simbolismo.

---

<sup>31</sup> DIENES, Z.P. *Building Up Mathematics*. Hutchinson, London, 1960, acompanhada da indicação de que se trata de uma introdução para a abordagem construtiva para o ensino de matemática, principalmente no nível primário, explicando a utilização de materiais estruturados de vários tipos; DIENES, Z. P. *On abstraction and generalisation*. *Harvard Educational Review*, Summer, 1961, indicando tratar-se de uma discussão teórica sobre as funções de abstração e generalização, como visto na aprendizagem da matemática.

- A sexta etapa corresponde ao agrupamento de propriedades num número mínimo de descrições (axiomas), a invenção de procedimentos (demonstrações), para deste número mínimo de descrições deduzirem outras propriedades (teoremas).

De acordo com o autor, “a manipulação de um sistema como esse, chamado sistema formal, é o objetivo final da aprendizagem matemática de uma estrutura” (DIENES, 1975a, p. 72). Sob a sua perspectiva:

Na pedagogia tradicional, trabalha-se exatamente em sentido contrário. Introduce-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 audiovisuais para fazê-la compreender. Isto quer dizer que, a partir da etapa do simbolismo, passa-se à etapa da representação. Descobre-se, ainda, que a criança não está apta a aplicar os conceitos, mesmo depois dos recursos áudios-visuais; conseqüentemente torna-se necessário ensinar-lhe as aplicações na realidade. Chega-se, finalmente, à realidade, de onde se deveria ter partido. Assim, no ensino tradicional, a direção da aprendizagem é exatamente contrária à proposta nestas páginas” (DIENES, 1975a, p. 72).

Vista a perspectiva de Dienes, muitas perguntas podem inquietar aqueles que buscam uma maior compreensão das ideias pedagógicas referentes à formação do pensamento matemático.

O documento apresentado, referente ao Simpósio na Hungria em 1962, pode ser entendido como uma fonte de pesquisa, na medida em que foi considerado como vestígio de um passado que se deseja conhecer, ou seja, o passado de Zoltan Paul Dienes, cujas ideias pedagógicas parecem ter contribuído significativamente para formar o amálgama de concepções que orientaram práticas pedagógicas de Matemática em várias partes do mundo.

Neste sentido, Soares (2001, p.33,34), ao estudar as origens do Movimento da Matemática Moderna e seu desenvolvimento no mundo, apoiada em diversos autores, apresenta uma visão panorâmica mundial dos trabalhos que vinham sendo desenvolvidos em tempos do Movimento da Matemática Moderna.

Em seus comentários, aborda a contribuição das ideias pedagógicas de Dienes na França, em 1964, por meio de Nicole Picard, que se envolveu com cursos para professores, programas de televisão e a publicação de livros, que revelavam grande influência de Zoltan Dienes e George Papy.

Soares comenta também, que na Hungria, após um simpósio internacional organizado com a colaboração da UNESCO, em 1962, foi criado o *OPI Mathematics Project* e, anos depois, um novo programa foi preparado e implementado durante as décadas de 70 e 80, com influência direta dos trabalhos e metodologia de ensino de Z.P. Dienes e de G. Polya. Classes experimentais iniciaram-se na década de 1960 e aos poucos com o interesse de outros professores, pais e autoridades o currículo pode ser implementado e estendido a todas as escolas do país. Informa ainda, que o currículo e a metodologia seguiam de perto os trabalhos com resolução de problemas de Polya e os jogos matemáticos de Dienes.

Esse comentário de Soares ilustra o alcance do Simpósio da Hungria em 1962, cujo Guia de Discussão, elaborado por Dienes, foi agora apresentado, além de confirmar sua participação no amálgama de concepções que nortearam a educação matemática na década de 60.

E possível dizer que este Guia de Discussão proporcionou um conhecimento de esboços das proposições teórico-metodológicas que esse autor formaliza em suas obras editadas posteriormente a esse momento de 1962. Também, que pode ampliar a compreensão de alguns dados apresentados por Soares (2001), com vistas ao Movimento da Matemática Moderna em âmbito internacional.

Ainda, pode contribuir para o entendimento de algumas respostas dadas por Dacol, coordenador do NEDEM, quando ao ser entrevistado por Seara (2005), referiu-se aos cursos que proferiu, no Paraná, sobre “blocos de atributos”.

Soares (2001), apoiada em outros autores, discorre sobre a inclusão do ensino primário no movimento de modernização da matemática, referindo-se a três conferências realizadas respectivamente, em Stanford, EUA, em 1964, em Paris no ano 1965 e em Hamburgo, na Alemanha em 1966, que ganharão maior inteligibilidade a partir de outro documento tomado como fonte de pesquisa no trabalho ora apresentado.

A realização dessas conferências e o motivo que as originou são explicadas na introdução do relatório intitulado *Mathematics in primary education: learning of mathematics by young children*,<sup>32</sup> tomado como fonte de pesquisa no estudo ora apresentado, que será analisado a seguir, por trazer esclarecimentos sobre as

---

<sup>32</sup> Matemática no ensino fundamental: aprendizagem da matemática por crianças.

investigações internacionais sobre educação matemática, ocorridas na década de 60 do século XX.

### **2.1.2 Relatório do *Internacional Study Group for Mathematic Learning (1966)***

O documento, intitulado *Mathematics in primary education: learning of mathematics by young children* foi organizado pelo *Internacional Study Group for Mathematic Learning*<sup>33</sup>, em Palo Alto, na Califórnia e compilado pelo Dr. Z. P. Dienes, Professor de Educação, da Universidade de Adelaide, Austrália, em nome do ISGML.<sup>34</sup>, para a UNESCO, em 1966.

As informações no prefácio do próprio documento apontam que experiências de sala de aula em vários países e investigações de psicólogos educacionais têm levado à conclusão de que a capacidade que crianças pequenas têm para aprender é maior do que se acreditava no passado, sugerindo que essa capacidade observada na educação primária tem pavimentado o caminho para novas práticas de ensino.

Reconhece, também, que isto é particularmente verdadeiro na aprendizagem da matemática, onde novos desenvolvimentos levaram a repensar o âmbito e a natureza do ensino desta disciplina, e que o velho padrão de lições de aritmética está sendo gradualmente substituído por abordagens que articulam temas clássicos da aritmética, álgebra e geometria.

Ainda no prefácio, este relatório é referido como uma contribuição valiosa preparada pelo ISGML, publicado pelo Instituto da UNESCO para Educação, de Hamburgo, e que analisa questões teóricas da aprendizagem da matemática, descreve algumas das aplicações práticas das pesquisas sobre os problemas fundamentais da aprendizagem matemática na escola e inclui sugestões sobre a formação de professores, necessária para o desenvolvimento bem sucedido de novos métodos. Acredita-se que este estudo irá encorajar novas atividades investigativas que, por sua vez, levarão às melhorias nas práticas de ensino.

---

<sup>33</sup> Grupo de Estudo Internacional para aprendizagem de matemática.

<sup>34</sup> Na introdução deste relatório, esclarece-se que o ISGML foi criado em 1962 com a finalidade de promover a aprendizagem de matemática, por meio da investigação dos seus processos e facilitar o intercâmbio e disseminação de técnicas e materiais de ensino.

Na introdução deste relatório, apresentado por Adrian B. Stanford, membro do ISGML, e John D. Willians, membro da *National Foundation for Educational Research in England and Wales*<sup>35</sup>, é lembrado que a educação matemática do ensino primário encontra-se no limiar de mudanças notáveis, tanto no que se refere ao que é para ser aprendido, como na forma como esse aprendizado deve acontecer. Considera que durante alguns anos, o movimento contínuo para as reformas do ensino secundário tem sido evidente em muitos países, destacando-se a necessidade de uma total reformulação dos currículos. Mas, que a interdependência dos estágios primário e secundário requer repensar o ensino básico da escola primária para preparar as crianças para esses novos padrões do ensino secundário.

Comenta, também, que a introdução de temas matemáticos revolucionários está movimentando a concepção tradicional da aprendizagem mecânica da matemática, e, novas práticas metodológicas que vem sendo experimentadas em várias partes do mundo estão descobrindo que, a partir de determinadas metodologias, as crianças podem compreender, desde cedo, muitos dos importantes conceitos da matemática, provocando novas abordagens para o ensino da matemática no ensino primário.

Destaca ainda, experiências voltadas para a manipulação de objetos concretos e a produção de materiais didáticos apropriados, além de jogos, que estão proporcionando aos jovens aprendizes, um maior sucesso na compreensão da matemática e um maior envolvimento na aprendizagem, se comparado às situações de aprendizagem propostas tradicionalmente.

Explica que, embora se reconheça que essas mudanças, tanto nos conteúdos curriculares como metodológicas, não foram totalmente exploradas, acredita-se que já exista material suficiente para algum tipo de declaração em relação às direções em que a educação matemática na escola primária pode avançar, e que alguns resumos dos resultados já avaliados podem ser úteis para o número crescente de sistemas educacionais que estão em processos de reforma.

Apresenta o relatório como resultante de um contrato entre a UNESCO e o ISGML para rever pesquisas desenvolvidas por professores e psicólogos, sobre a

---

<sup>35</sup> Fundação Nacional de Investigação em Educação na Inglaterra e País de Gales,

aprendizagem de matemática por alunos de 6 a 12 anos de idade, e, para descrever significativos projetos que interessam a esses profissionais.

Informa que este relatório é o resultado de contribuições de muitas pessoas representantes de diferentes países e foi discutido inicialmente em 1963, explicando que a versão original, preparada por Zoltan Paul Dienes, Professor da Universidade de Adelaide e membro consultivo do ISGML, serviu de base para o estudo e deliberação dos participantes da conferência que reuniu convidados de todas as partes dos Estados Unidos.

Essa conferência, realizada na Universidade de Stanford, em dezembro de 1964, foi um esforço de incluir as pessoas que representavam o pensamento mais avançado nas áreas de Matemática, Psicologia e Educação e suas contribuições para uma análise crítica e revisão.

A partir da análise desse relatório da citada conferência, foram emitidas sugestões que foram incorporadas numa segunda versão que foi disponibilizada para os participantes de uma segunda conferência, realizada em Paris em 1965, da qual resultaram novas contribuições, realizando-se nova revisão.

Dessa forma, o presente documento - a terceira e última versão do relatório – foi examinado mais uma vez pelos participantes de uma conferência realizada no *UNESCO Institute for Education, Hamburg*, em janeiro de 1966, onde um grupo de especialistas em educação matemática o apontou como um instrumento que pode ser proveitosamente retomado em discussões futuras sobre a educação matemática na escola primária, recomendando sua publicação, devido à utilidade das ideias que contém e que podem ser tomadas como referência pelos países que estão enfrentando problemas com as reformas na educação matemática.

Aponta ainda, esta introdução, que a maior parte do presente relatório é dedicada a quatro aspectos:

- contribuições teóricas sobre os aspectos psicológicos da aprendizagem da matemática;
- aplicações práticas das investigações sobre as abordagens para o ensino de matemática;
- dificuldades enfrentadas pelos professores com a metodologia adequada para tratar os conteúdos dos novos currículos;



- algumas estratégias utilizadas na implantação da reforma, indicando como relevante o trabalho de G. Papy sobre uma reforma em andamento, na Bélgica.

Sinaliza, também, para a bibliografia comentada contida no final deste relatório, apontando possibilidades de fornecer informações úteis.

Prevê-se que o referido relatório será seguido de outros, que poderão complementá-lo ou até substituí-lo, pois o mesmo aponta caminhos para contínuas pesquisas e análises. Emitted-se comentários elogiosos a Dienes, reconhecendo-se sua participação e proximidade com o que de relevante vem ocorrendo em várias partes do mundo.

Na conferência de Hamburgo foi salientado que as descobertas dos psicólogos tendem a serem muito vagas, muito gerais, ou insuficientemente relacionadas a situações de aprendizagens matemáticas, para poder influenciar a forma que o ensino da matemática deve tomar. Também, que os psicólogos não tinham conhecimento suficiente de matemática para oferecer uma contribuição significativa para questões relacionadas ao seu ensino, e que as contribuições mais úteis partiram de matemáticos e professores em exercício.

Porém, houve defesa da inclusão do material psicológico no relatório, argumentando-se que:

- embora as teorias psicologistas sejam em si insuficientemente precisas ou específicas, elas fornecem um quadro geral dentro do qual, soluções particulares para problemas de aprendizagem matemática podem ser encontrados;
- a aprendizagem matemática traz consigo problemas de natureza psicológica que necessitam um exame mais detalhado, que a maioria dos professores não está apta para fornecer;
- talvez, se matemáticos, professores e psicólogos conhecem melhor as disciplinas uns dos outros, cada tipo de especialista poderia contribuir melhor para a construção de modelos teóricos que incorporam as três disciplinas. A inclusão de pontos de vista dos psicólogos no presente relatório pode ser considerada um passo nessa direção, ao contribuir para o esclarecimento de diversas questões, tais como: crianças em diferentes níveis de desenvolvimento requerem diferentes tipos de motivação? Em quais situações a verbalização ajuda a formação de conceito e em quais atrapalha?

E possível que o uso de materiais concretos, às vezes possa dificultar a aprendizagem, distraindo o aluno dos elementos essenciais? Não poderia a multiplicidade de concretizações confundirem o aluno?

Essa introdução é concluída, esclarecendo-se que ao longo deste relatório, é evidente a aceitação da desejável aprendizagem por descoberta defendida por Dienes. No entanto, deve ser salientado que não há um apoio unânime, pois há várias fontes que sugerem que é muito difícil engendrar condições para esse tipo de aprendizagem, embora existam materiais riquíssimos.

Finalizando, apresentam-se cumprimentos ao trabalho de compilação realizado por Dienes e outros colaboradores.

Após a leitura do prefácio e da introdução desse significativo relatório de 159 páginas, é possível supor que Zoltan Paul Dienes desempenhou um papel muito especial no campo da Educação Matemática, enquanto campo de pesquisas.

É possível perceber ainda, que existem traços culturais que permeiam esse campo e que se mantêm até os dias atuais, tal como a conflituosa relação entre matemáticos, professores de matemática, psicólogos e pedagogos.

Mas, antes de qualquer coisa, entende-se que o referido documento é uma fonte de pesquisas, na medida em que esclarece alguns dados apresentados sobre as ações internacionais nesta área, desenvolvidas na década de 1960, buscando melhores condições para a educação matemática na educação primária naquele momento histórico, e, complementa dados apresentados pelo estudo de Soares (2001).

No subtítulo *Diene's Contributions*, são apresentadas, entre outras, as seguintes declarações:

Outra vertente de pesquisas que têm sido realizadas na base da aprendizagem matemática tem sido fornecida por Zoltan Dienes. Esta pesquisa divide-se aproximadamente em três partes. A primeira parte teve lugar em Leicester, no final dos anos cinquenta, onde os diferentes tipos de pensar das crianças foram investigados. "Pensamento construtivo e analítico foram medidos e verificou-se que as crianças eram muito mais construtivas do que analiticamente inclinadas, e que o pensamento construtivo vem muito antes do pensar analítico" (grifos nossos). Por outro lado, o pensamento analítico pode ser incentivado após a construção de conceitos ter acontecido. (...) O sucesso deste projeto resultou eventualmente em Dienes juntar-se a Bruner em Harvard, ainda no início do Projeto de Aprendizagem Matemática em Harvard (...) (DIENES, 1966, p. 52).

Muita coisa foi esclarecida durante esses anos de trabalho conjunto de Bruner e Dienes, embora haja provisoriedade de algumas conclusões, não tendo havido tempo para experimentos controlados.

Na sequência são explicados os procedimentos para registro das experiências, ficando evidente que antes dos jogos preliminares (jogos livres), não se deve apresentar jogos que dependam de regras. Também foi investigada a manipulação de imagens, contando-se para as crianças histórias que apresentavam uma estrutura matemática, levando-as a manipular situações na história de modo a resolver problemas matemáticos.

Foram estabelecidas distinções entre abstração e generalização, considerando-se:

Abstração como uma atividade construtiva, em que a criança isola uma classe de eventos, formando uma classe real, reconhecendo uma propriedade comum para os membros dessa classe. Generalização é considerada como a extensão de uma classe que foi formada pela criança. Generalização de modo geral, corresponde a uma classe mais ampla com propriedades iguais ou semelhantes. (...) A generalização corresponde a uma abstração de ordem elevada, quando a essência comum é extraída de diferentes situações. Em ambos os projetos, o de Leicester e o de Harvard, o princípio da encarnação (representação) múltipla foi empregado. (...) Desde que foi pensada a abstração como um pensamento construtivo, a construção de uma classe de elementos, este processo parece ser o mais natural em que as crianças se envolvem. A generalização é um processo mais difícil porque faz uso da relação de inclusão entre duas classes sendo assim, portanto, um processo lógico ou analítico para as crianças. Isto nasce das experiências. Abstrações ocorrem com maior facilidade do que as generalizações, sendo que algumas generalizações não foram capazes de ser transferidas para outras situações. No caso das generalizações serem provocadas a partir de uma única representação, resulta no que foi chamado de bloqueio de percepção. Esse é um perigo que pode ocorrer se apenas um tipo de material de matemática for utilizado em situação de aprendizagem. Considera-se que apenas um tipo de material, tal como o material Cuisenaire, ou Katherine Stern, ou Blocos Aritméticos Multibase ou qualquer outro material, não seja tão bom como a utilização de diversos materiais pelos quais uma abstração pode ser encorajada (DIENES, 1966, p. 53, tradução da autora).

Também, nos capítulos que seguem a introdução do relatório, encontraram-se elementos que podem contribuir para uma melhor compreensão do depoimento que o coordenador do NEDEM, Osny Antonio Dacol (*in memoriam*) concedeu em entrevista para Seara (2005), quando se referiu ao personagem William Hull, como o autor dos 'blocos atributos', que mais tarde passou a ser conhecido como 'Blocos Lógicos'.

O nome William Hull, apontado por Dacol (2005) como o mentor do material que circulou na década de 60, no Paraná, com a designação de 'blocos de atributos' causou estranheza para Seara (2005) e para muitos que leram seu trabalho de história oral, ficando pendentes algumas respostas sobre esse personagem.

No entanto, Dienes declara, pelo menos em duas<sup>36</sup> de suas obras, que sua organização do material conhecido como Blocos Lógicos foram inspirados pelo trabalho anterior que o personagem apontado por Dacol desenvolvia com os 'blocos de atributos'.

Esse intercâmbio de informações remete ao pressuposto de Gruzinski (2003, p, 332), de que "o estudo dos indivíduos pode desvelar a maneira como o local e o global são constantemente rearticulados, e só ao multiplicar os estudos de casos poderemos reunir informações significativas". Ainda, serve para melhor compreender a afirmação de que uma obra de valor em história é "aquela que representa um progresso em relação ao estatuto atual dos 'objetos' e dos métodos históricos e, que, ligada ao meio no qual se elabora, torna possíveis, por sua vez, novas pesquisas" (CERTEAU, 1982, p. 72-73).

Lembra esse autor, que os estudos históricos são ao mesmo tempo, um resultado e um sintoma do grupo que funciona como um laboratório, ligando-se mais ao complexo de uma fabricação específica e coletiva do que ao estatuto de efeito de filosofias pessoais ou da "ressuscitação" de um passado. Certeau considera a História como o 'produto de um lugar'.

As pesquisas de Hull, bem como sua parceria com Dienes serão contemplados no próximo capítulo deste estudo: *Dienes no Brasil*.

Este relato prossegue, mas considera-se que, o contido na parte aqui exposta é suficiente para identificar proposições teórico-metodológicas, que implicitamente se relacionam com a aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal.

Do exposto no Guia de Discussão para o Simpósio da Hungria, de 1962 e neste relatório de 1966, que apontou, dentre outras, as contribuições de Dienes nas investigações e discussões internacionais da década de 60, é possível recortar ideias que Dienes defende a partir de suas experiências com o Projeto em Leicester e com o Projeto de Harvard, e que pela sua generalidade aplicam-se à temática escolhida neste estudo, tal como a defesa de que a abstração surge da experiência

---

<sup>36</sup> DIENES; GOLDING. *Lógica e Jogos Lógicos*, 1976 e DIENES, Z. P. *a Matemática Moderna no Ensino Primário*, 1967.

com objetos concretos, defendendo que as crianças pensam construtivamente antes de pensar logicamente, ou seja, de que alguma coisa que tem que ser analisada deve primeiro ser construída. Também, que a abstração se dá a partir de múltiplas representações ('encarnação múltipla'), de várias experiências como o mesmo conceito, ou seja, observar propriedades comuns em diferentes situações.

E possível, a partir dessa perspectiva, compreender razões para a realização de contagem, agrupamentos e reagrupamentos em diversas bases, pois seriam oferecidas às crianças situações diferentes para a realização das "trocas" possíveis, que podem levar à compreensão do princípio do valor posicional ou "valor de posição" de um algarismo na escrita de um número no sistema de numeração decimal.

Outro documento, já anunciado, significativo para este estudo, é um Programa de Matemática para o Nível Elementar, produzido na Universidade de Sherbrooke, no Canadá, decorrente das pesquisas de Dienes e outros investigadores, publicado em 1969.

### 2.1.3 Um Programa de Matemática para o Nível Elementar

Um relevante trabalho voltado aos anos iniciais de escolarização foi produzido por Dienes em parceria com Gaulin e Lunkenbein, no Centro de Pesquisas psicomatemáticas, da Universidade de Sherbrooke, em Quebec, no Canadá, em 1969, intitulado *Un programme de mathématique pour le niveau élémentaire*<sup>37</sup>.

Segundo a introdução do documento, esse programa é fruto de uma dezena de anos de experiências realizadas em várias partes do mundo por Zoltan Paul Dienes, com ajuda de colaboradores trabalhando sob a égide do *Groupe International d'Etudes pour l'Apprentissage des Mathématiques (International Study Group for Mathematics Learning)* - ISGML.

Uma característica anunciada deste programa é que o mesmo estará continuamente em evolução, a fim de ajustar-se aos mais recentes resultados das pesquisas tanto matemáticas como psicológicas. Comenta que devido ao trabalho

---

<sup>37</sup> *Um programme de mathématique pour le niveau élémentaire* foi traduzido e disseminado pelo Grupo de Estudo do Ensino de Matemática – GEEM, de São Paulo.

do Grupo Bourbaki<sup>38</sup>, uma nova concepção de matemática passou a se impor gradativamente, buscando conquistar sua unidade, apoiando-se na teoria dos conjuntos e no papel fundamental das estruturas matemáticas. Condena o ensino tradicional baseado sobre o adestramento e a memorização. Explica como as crianças trabalharão com conjuntos e as operações entre eles.

De acordo com os autores, “este programa é inseparável de alguns princípios psicológicos e pedagógicos. Sua aplicação deve ser acompanhada de uma mudança de atitude em relação ao ensino, a aprendizagem, papel do currículo, livros didáticos e exames”<sup>39</sup> (DIENES, GAULIN, LUNKENBEIN, 1969, p. 30, tradução da autora).

Defende a ideia de que se deve colocar as crianças em contato com concretizações múltiplas de uma mesma estrutura, apresentadas sob variados disfarces: jogos, histórias matemáticas, manipulação de materiais concretos, figuras, etc. Que os alunos devem ser levados a explorar e a manipular. Em resumo, o programa preconiza a aprendizagem das principais estruturas matemáticas, adaptado ao nível da criança.

A proposta inovadora considera a obra clássica de Piaget sobre as diferentes fases de desenvolvimento mental da criança, defendendo, para a aprendizagem, a utilização de atividades concretas variadas, buscando na psicologia respostas para questões sobre como ocorre a abstração e a generalização, e sobre o processo da simbolização dos conceitos matemáticos.

Os conteúdos são apresentados sob cinco encaminhamentos: Algébrico, Aritmético, Lógico, Geométrico e Probabilístico/Estatístico<sup>40</sup>, que se imbricam constantemente.

---

<sup>38</sup> Segundo Hernández (1999, p. 61), Nicolas Bourbaki é o pseudônimo de um grupo de alguns dos melhores matemáticos franceses, entre os quais devem ser incluídos H. Cartan, J. Dieudonné, C. Chevalley e A. Weil. Esse grupo publicou a partir do final dos anos 30 do século XX uma série de livros sob o título *Elementos de Matemática*, de grande repercussão, e na qual a palavra chave era estrutura matemática. Um dos objetivos fundamentais perseguidos parece ter sido a de apresentar uma versão coerente e unificada da matemática, mostrando como os diversos ramos da matemática (Aritmética, Álgebra e Geometria) que até então se desenvolviam de forma independente, poderiam ser organizados de acordo com critérios simples e bem articulados.

<sup>39</sup> Ce programme est indissociable de certains principes psychologique et pédagogiques. Son application doit s'accompagner d'un changement d'attitude vis-à-vis de l'enseignement, de l'apprentissage, du rôle des programmes, des manuels et des examens (DIENES, GAULIN, LUNKENBEIN, 1969).

<sup>40</sup> *Cheminement algébrique; cheminement arithmétique; cheminement logique; cheminement géométrique e cheminement probabiliste et statistique* Este último encaminhamento, ainda em construção no momento da divulgação do documento, conforme pode ser lido na página 36 desse material impresso, com a observação “*contenu encore à l'étude*”, isto é: o conteúdo ainda em estudo.

Na parte aritmética, os conteúdos propostos são: aprendizagem de número natural, a partir de noções de conjuntos; relações e operações numéricas; “Bases de numeração”<sup>41</sup> (grifo da autora); As quatro operações aritméticas; Comutatividade, associatividade e distributividade; Generalização com números racionais positivos; Potências, logaritmos e raízes; Introdução dos números negativos; reta numérica; o plano e o espaço cartesiano; Generalização com polinômios; Formas proposicionais e conjuntos solução; Concretizações no domínio numérico de estruturas de grupo, anel, corpo; etc.

O detalhamento dos Princípios psicológicos subjacentes ao Programa considera que para estar em conformidade com as necessidades atuais e futuras, um Programa deve refletir não somente a concepção contemporânea da matemática (matemática estruturalista), mas igualmente os dados mais recentes da psicogênese.

Este programa traz como princípios psicológicos subjacentes, o trabalho de Piaget, conforme pode ser lido neste recorte:

Nós presumimos, segundo o trabalho de Piaget, a existência de estágios de desenvolvimento pensamento. A Criança do Ensino Elementar está localizada no estágio operatório concreto (ou intuitivo). No desenvolvimento de tais conhecimentos, pois insistimos na aprendizagem da matemática usando várias atividades concretas, um enfoque na criança e em uma metodologia adaptada (DIENES; GAULIN; LUNKENBEIN, 1969, p.36, tradução da autora)<sup>42</sup>.

Os autores do Programa insistem que para a abstração de um conceito são necessárias múltiplas concretizações e explica as fases de abstração de um conceito, à luz da teoria piagetiana, admitindo que a teoria de Dienes sobre o processo de abstração é análoga à teoria de Piaget sobre o desenvolvimento mental da criança e que sua proposta poderia ser comparada a uma aplicação microscópica dela.

São propostas três fases no processo de abstração: a fase do jogo livre, quando a criança brinca com o conceito ou explora e interage com o ambiente; a

<sup>41</sup> Este Programa, no segmento voltado a Aritmética contempla, como poderia ser previsto pelo trabalho que Dienes desenvolveu em Leicester, sistemas de numeração em diversas bases.

<sup>42</sup> *Nous prenons pour acquis, à la suite des travaux de Piaget, l'existence de stades dans le développement de la pensée. L'enfant de l'Elementaire se trouve au stade opératoire concret (ou intuitif). Dans le développement de ces connaissances, nous insistons donc sur un apprentissage de la mathématique faisant appel à des activités concrètes variées, sur une pédagogie centré sur l'enfant et sur une méthodologie adapté.*

segunda fase já supõe atividades mais estruturadas, que admitam certas restrições, ao modo dos jogos com regras; a terceira fase é a da abstração propriamente, que pode ocorrer a partir de uma série de situações aparentemente diferentes, mas conceitualmente equivalentes, ou seja, a partir de ‘concretizações múltiplas’ de uma estrutura conceitual, de onde se extrai mentalmente uma propriedade comum a estas situações.

Explica ainda as fases seguintes à abstração: a representação, a simbolização e a axiomatização. Essas fases, já explicitadas anteriormente neste estudo, são enunciadas detalhadamente e exemplificadas por Dienes, em seu livro *As Seis etapas do processo de aprendizagem em matemática*, publicado originalmente com o título *Les six étapes du processus d'apprentissage en mathématique*, em Paris, 1967.

Na perspectiva dos autores, a generalização de um conceito matemático será facilitada pela construção, pelas crianças, de isomorfismos entre várias configurações deste conceito, ou seja, quando ela descobre a existência de uma relação abstrata de semelhança entre situações aparentemente diferentes. Em outras palavras, quando ela percebe “que as equivalências entre as séries de movimentos de um jogo correspondem exatamente a equivalências correspondentes de outro jogo” (DIENES, 1975a, p. 38).

Ao abordar a generalização de um conceito ou de uma estrutura, explica que, paralelamente ao processo de abstração, o de generalização assume um papel muito importante na aprendizagem da matemática. Considera, também, que:

Um conceito em matemática, muitas vezes, pode ser aprendido em vários níveis de generalidade, por exemplo, podemos estudar a essência da numeração de posição apenas na base dez (como é tradicionalmente feito) ou em várias bases de uma só vez (como é sugerido cada vez mais) (DIENES; GAULIN; LUNKENBEIN, 1969, p.47, tradução da autora) <sup>43</sup>.

Esse recorte do texto do programa, bem como a indicação do conteúdo “bases de numeração” no segmento aritmético, permitem supor que Dienes e seus companheiros na elaboração deste programa estavam convictos das vantagens da

---

<sup>43</sup> *Un concept, en mathématique, peut souvent être appris à divers niveaux de généralité, par exemple, selon que l'on étudie l'essentiel de la numération de position dans la base 10 seulement (comme on le faisait traditionnellement) ou bien dans plusieurs bases à la fois (comme on le suggère de plus en plus), ou selon que l'on apprend la géométrie ou l'algèbre linéaire dans deux, trois, quatre dimensions.*



contagem em diversas bases para a compreensão do Sistema de numeração Decimal.

E esclarecido, também, a partir das experiências feitas em Adelaide, Austrália, que em certos casos, a aprendizagem de um conceito mais geral (no caso, o valor de posição dos algarismos em um número), inicialmente, é mais eficaz, embora contradiga parcialmente a regra clássica 'do simples ao complexo', aplicando-se naturalmente à base dez.

No caso do SND, a defesa dos autores sugere que após a formação do conceito do valor de posição a partir de contagens, agrupamentos e reagrupamentos em diferentes bases, o valor posicional dos algarismos em um número pode ser abstraído e generalizado, aplicando-se naturalmente à base dez.

Afinal, o SND é apenas um caso particular: um sistema de numeração que utiliza o valor de posição e a base dez. Ao variarem-se as bases, contempla-se, também, o princípio da 'variabilidade matemática', que segundo Dienes (1970, p. 190), "estabelece que todos os aspectos essenciais da estrutura do conceito devem ser variados, para que se possa focalizar o que é realmente constante".

Ao abordar os princípios pedagógicos subjacentes ao programa, é lembrada a importância de colocar a criança como centro do processo de aprendizagem, a utilização de metodologias adequadas que assegurem, a cada aluno, a possibilidade de iniciar e concluir o processo de abstração e generalização necessárias, e a necessidade de preparação dos futuros mestres na perspectiva apresentada.

Oportunamente, é lembrado que para colocar esse programa em prática é necessário, antes de tudo, que o professor coloque o estudante como o centro do processo educativo, e para isso deve reexaminar o seu próprio papel de mestre. Ainda, que se pressupõe por parte das autoridades e dos professores, uma "mudança radical de atitude frente ao papel da educação, programas e exames" (DIENES, GOLDIN E LUNKENBEIN, 1969, p. 48, tradução da autora)<sup>44</sup>.

Conclui o texto, sugerindo que o programa foi bem aceito e que as autoridades locais pretendem uma progressiva adoção na região de Sherbrooke.

De um modo geral, todas as recomendações deste programa correspondem às proposições teórico-metodológicas para a aprendizagem da matemática, contidas

---

<sup>44</sup> "Changement radical d'attitude vis-à-vis de l'enseignement, de leur propre rôle, des programmes et des examens (DIENES, GOLDIN E LUNKENBEIN, 1969, p. 48)".

nos livros publicados por Dienes e ou em conjunto com Golding, Jeevens, e nos relatórios nos Jornais do ISGML.

Pela relação que este Programa tem com as proposições de Dienes, com as pesquisas psicogenéticas de Piaget e com a matemática estruturalista do Grupo Bourbaki, o presente estudo toma essa direção.

## **2.2. Dienes, Piaget, Bourbaki e o Estruturalismo**

Ao estudar as transformações ocorridas na matemática escolar, Valente (2012, p. 1426) explica a produção de um novo modelo cultural a partir do final da década de 50 do século XX, considerando que “os tempos são de estruturalismo”.

Segundo esse autor, as primeiras ideias que dão forma à revolução estruturalista começam a germinar durante o período de entre guerras, sendo apropriadas na década de 1930 pelo Grupo de matemáticos Bourbaki, cuja utilização aproximava-se das pesquisas piagetianas.

O estruturalismo pode ser entendido, resumidamente, como “um movimento de pensamento, uma nova forma de relação com o mundo” (DOSSE, 2007, p. 12). Essa maneira de entender e explicar os diferentes aspectos da realidade, segundo esse autor, parece ter começado com o linguista suíço Ferdinand de Saussure e atingindo seu ápice nos meados da década de 60. Esse movimento intelectual, com nova perspectiva de análise, tendo como base o conceito de “estrutura”, ganha a adesão em diversos campos das ciências, dentre outros, a Psicologia, a Filosofia, a Antropologia, na qual Claude Levi-Strauss<sup>45</sup> ganha notoriedade.

Para esse antropólogo, só pode chamar-se estrutura a “uma organização que cumpre as seguintes condições: se trata de um sistema regido por uma coesão interna, e esta coesão, inacessível à observação de um sistema isolado, se revela no estudo das transformações graças às quais encontramos propriedades

---

<sup>45</sup> Segundo Piaget(1979, p. 16), Levi-Strauss tirou seus modelos estruturais diretamente da álgebra geral.

semelhantes em sistemas diferentes” (LEVI-STRAUSS *apud* HERNANDEZ, 1999, p. 55, tradução da autora).

A concepção estruturalista, mudando a atenção dada aos elementos para a relação entre eles foi apropriada pelo Grupo de matemáticos Bourbaki, já apresentado neste estudo, para o qual as “estruturas” passaram a ocupar um lugar fundamental para a unificação das matemáticas (Aritmética, Álgebra, Geometria, etc.), com a visão da matemática tal como um edifício dotado de profunda unidade, fundamentado na Teoria dos Conjuntos e construído por estruturas abstratas.

Para esse Grupo, de acordo com Hernandez (1999), o que define uma estrutura é o traço comum de relações que se dão entre elementos, independente da natureza deles.

Na perspectiva bourbakista havia estruturas algébricas, estruturas de ordem e estruturas topológicas, que passaram a ser chamadas de estruturas-mãe e atraíram a atenção de Piaget, também estruturalista, que desenvolvia estudos sobre as estruturas do pensamento, passando a perceber uma relação entre as suas ideias e as do Grupo Bourbaki, supondo uma possível semelhança entre as estruturas mentais do pensamento humano com as estruturas matemáticas.

Segundo Novaes, Pinto e França (2008, p. 3360), é possível considerar o epistemólogo suíço Jean Piaget como importante interlocutor do Grupo Bourbaki, no que diz respeito a uma matemática estruturalista que chegaria às escolas.

Segundo Piaget,

Centrando-se sobre os caracteres positivos da ideia de estrutura, encontram-se, pelo menos, dois aspectos comuns a todos os estruturalismos: de uma parte, um ideal ou esperanças de inteligibilidade intrínseca, fundadas sobre o postulado de que uma estrutura se basta a si própria e não requer, para ser apreendida, o recurso a todas as espécies de elementos estranhos à sua natureza. (...) Em uma primeira aproximação, uma estrutura é um sistema de transformações que comporta leis enquanto sistema (por oposição às propriedades dos elementos) e que se conserva ou se enriquece pelo próprio jogo de suas transformações, sem que estas conduzam para fora de suas fronteiras ou façam apelo a elementos exteriores. Em resumo, uma estrutura compreende os caracteres de totalidade, de transformações e de auto-regulação. Em uma segunda aproximação, mas pode tratar-se de uma fase bem ulterior e também sucedendo imediatamente à descoberta da estrutura, esta deve poder dar lugar a uma formalização (PIAGET, 1979, p. 6-7).

Essa formalização a que Piaget se refere caracterizou-se no Grupo bourbakista com a adoção do método axiomático para edificar teorias. Por esse

método, que parte da escolha de certo número de noções e proposições primitivas, deixa-se de lado os significados intuitivos dos elementos, aceitando-se outras ideias ou proposições só mediante, respectivamente, definições e demonstrações.

A Teoria dos Conjuntos, um dos ícones do Movimento da Matemática Moderna é um bom exemplo de teoria que pode ser explicada pelo método axiomático, ao qual foi associado o excesso de formalismo do qual esse movimento foi acusado.

Para os formalistas, o matemático pode estudar as propriedades dos objetos somente por meio de um sistema apropriado de símbolos.

Desde que disponha de um sistema de sinais adequado, não necessita mais se incomodar com o significado dos mesmos, porque pode constatar nos próprios símbolos, as propriedades estruturais que o interessam. Daí frisar o formalista a relevância das características formais da linguagem simbólica da matemática, que são independentes dos significados que porventura se possam atribuir aos símbolos matemáticos (COSTA, 1992, p. 52).

No já citado Seminário de Royaumont, realizado em 1959 na França, considerado como um dos desencadeadores do conhecido MMM, as ideias estruturalistas de Piaget e do Grupo Bourbaki, bem como o formalismo, por meio do método axiomático, ganharam visibilidade.

De acordo com Guimarães (2007, p, 22), nesse seminário e seu desdobramento no ano seguinte em Dubrovnik, além de serem apresentadas as novas perspectivas estruturalistas, com ênfase na unidade da matemática e em conceitos unificadores como as estruturas, a orientação axiomática e dedutiva, subjacentes à organização curricular que lá foi proposta, e a valorização da linguagem e do rigor matemáticos, também, foram contempladas orientações metodológicas de outra natureza, como foi o caso, por exemplo, “da valorização da compreensão face à mecanização ou aos aspectos mais repetitivos ou rotineiros no ensino da matemática, da importância dada à aprendizagem por descoberta e do valor dado à intuição e ao rigor” (idem).

O Estruturalismo na década de 1960 estava associado em matemática à ideia de rigor, e Zoltan Paul Dienes foi apontado como um “amenizador deste rigor”, ao associar ideias estruturalistas com o respeito às fases de desenvolvimento mental da criança propostas por Piaget, resultando em metodologia que buscava a compreensão das estruturas matemáticas pelos estudantes, porém destituídas do

excessivo rigor e simbolismo matemático que foram atrelados à matemática nesse período.

Essa revolução curricular com base estruturalista, conhecida no Brasil como MMM, atingiu os diversos níveis de ensino e, no que se refere ao início da escolarização matemática, pode ser assim caracterizada:

As estruturas algébricas para crianças em seus primeiros elementos passam a constituir-se em novos conteúdos para o currículo escolar, de maneira a ser possível ensinar número. (...) Os novos conteúdos elementares são construídos a partir da Teoria dos Conjuntos. Com ela, ao tempo do Movimento da Matemática Moderna, sustenta-se a ideia da aprendizagem do novo conceito escolar do que é número. Primeiro o ensino de elementos da Teoria dos Conjuntos; depois, os números. E os conjuntos constituem ícone desse tempo escolar: um tempo em que a escola do *ler, escrever e contar* transforma-se na escola do *ler, escrever e trabalhar com conjuntos*. O *contar*, o ensino do sistema de numeração, não mais é o primeiro conteúdo da matemática para crianças, ele é substituído pelos conjuntos. Primeiro a Álgebra, depois a Aritmética (VALENTE, 2012, p. 1437).

Segundo esse autor, os estudos psicogenéticos de Piaget, que subsidiam uma matemática escolar das estruturas terão maior visibilidade no Brasil por orientações de outros personagens, dentre os quais, ganha destaque o nome do Professo húngaro Zoltan Paul Dienes.

E oportuno lembrar que Dienes, em sua publicação originalmente intitulada *Building up Mathematics* e traduzida como *Aprendizado Moderno da Matemática*, declara que, dentre outras, “as fontes de onde sairá o nosso esboço de teoria são as bem conhecidas pesquisas de Piaget” (DIENES, 1970, p. 33).

Dienes explicitamente concorda com Piaget, reconhecendo que o processo de formação de um conceito toma muito mais tempo do que se supunha antes das experiências desenvolvidas por esse último e, que “muito trabalho, aparentemente sem relação com o conceito, deve ser realizado antes que haja qualquer indício na direção que está tomando o pensamento” (DIENES, 1970, p. 33).

A noção de número natural, tal como a conhecemos, explica Dienes, “não se concretizará até que a criança verifique que 10 contas em um colar são exatamente o mesmo número que 10 contas espalhadas sobre uma mesa” (DIENES, 1970, p. 47).

Essa explicação de Dienes sugere sua apropriação das ideias piagetianas, dentre outros aspectos, no que se refere à compreensão de que “todo

conhecimento, seja ele de ordem científica ou se origine do simples senso comum, supõe um sistema, explícito ou implícito, de princípios de conservação” (PIAGET, 1971, p. 23). Segundo este epistemólogo suíço, “a conservação constitui uma condição necessária de toda atividade racional” (idem), e que o pensamento aritmético não escapa a tal regra, explicando que:

Um conjunto ou uma coleção não são concebíveis a não ser que seu valor total permaneça inalterado, sejam quais forem as mudanças introduzidas nas relações dos elementos. (...) Igualmente, um número só é inteligível na medida em que permanece idêntico a si mesmo, seja qual for a disposição das unidades das quais é composto: é isso o que se chama de ‘invariância’ do número. (...) Em qualquer lugar e sempre a conservação de alguma coisa é postulada pelo espírito, a título de condição necessária de qualquer inteligência matemática (PIAGET, 1971, p. 23-24).

Ainda segundo esse autor, não basta que uma criança saiba contar verbalmente para se achar na posse do número. É possível, por exemplo, que ela enumere os elementos de uma fileira de cinco fichas e pensar que, se repartir as fichas em dois subconjuntos de dois e de três elementos, essas subcoleções não equivalem, em sua reunião, à coleção total inicial.

Nessa direção, Dienes (1970, p. 47), explica que se deve tomar cuidado nas suposições de que esse ‘conhecimento’ de contar pode ser usado para o início de outros ciclos de conceitos, tal como, por exemplo, os ciclos em que a superestrutura de nosso sistema numérico é colocada acima dos conceitos aritméticos simples.

Além de outros conceitos, tais como os referentes à classificação e seriação, que antecedem, segundo Piaget, a formação do conceito de número, Dienes destaca, como relevantes, aqueles que surgem do modo pelo qual se estabelece a comunicação entre os números, ou conceitos ligados à notação de número.

### **2.3 Dienes e o Sistema de Numeração Decimal**

Para compreender melhor as proposições de Dienes para a aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal é fundamental conhecer a perspectiva sob a qual ele entende a Matemática.

Antes de tudo, esse autor esclarece que 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” (DIENES, 1970, p. 30).

Explica esse autor, que:

Por Matemática devo, portanto, entender as efetivas conexões estruturais entre conceitos ligados à ideia de número (Matemática pura), ao mesmo tempo em que suas aplicações a problemas tais como são postos na realidade (Matemática aplicada). Por aprendizado de Matemática, devo entender a apreensão de tais conexões, bem como de suas simbolizações, e a aquisição da capacidade de aplicar os conceitos formados a situações reais que ocorrem no mundo (DIENES, 1970, p. 30).

Esses conceitos se dividem, segundo Dienes, em puros e aplicados, sendo que os primeiros referem-se aos números em si e às suas propriedades, tanto quanto às operações que podem ser realizadas com eles. Os aplicados são os que aplicam essas propriedades e operações às facetas particulares do mundo real. Por exemplo: O número aplicado à linha faz surgir o conceito aplicado de medida linear; aplicado à superfície dá origem ao conceito de área, e assim por diante.

Na perspectiva desse autor, é mais difícil ver de que modo se formam os conceitos puros. Estes, segundo sua teoria, surgem de uma série de experiências, das quais se conclui uma essência comum. Assim,

O conceito de número natural surge, certamente, de nossas experiências iniciais em manusear objetos separados e em considera-los em grupos. Uma longa experiência em tratar com dois objetos e considerá-los, de algum modo, como partes de um todo maior, isto é, da coleção que consiste nos dois, fará nascer, gradualmente, alguma ideia qualitativa de dualidade. É um predicado que aprendemos a associar a todas as coleções de dois objetos. Quase, certamente, não olhamos a princípio, esse predicado ou propriedade de dualidade como composto de dois objetos separados, mas como uma propriedade geral da coleção. Assim formamos ideias quantitativas de trio ou de muitos (DIENES, 1970, p. 47).

Para esse autor “o número é uma abstração. Os números não têm existência real, são simples propriedades; mas são propriedades dos conjuntos de objetos, e não dos próprios objetos” (DIENES, 1967, p. 16). Em outro momento, explica que número não é uma coisa; mas sim, uma propriedade exatamente como o é o negrume da noite ou a redondeza das rodas. Essas propriedades não são nem objetos e nem acontecimentos. O negrume da noite não é a noite e a redondeza da

roda não é a roda. Igualmente, os números não existem ‘concretamente’. “São propriedades dos conjuntos de elementos aos quais se referem” (DIENES, 1969, p.26).

Sendo assim, sugere que se comece a caminhada matemática pela introdução de conjuntos, para sobre eles construir-se o conceito de número.

Explica, também, que a ideia de ordem não dá por si só a ideia de sucessão, de vizinhança. Por isso, “para introduzir a ideia de sucessão é necessário trazer a ideia do ‘um a mais’” (DIENES, 1969, p. 33).

Entende esse autor, que é claro que as crianças podem aprender a ‘contar’ repetindo a série convencional dos números cardinais. Com esta série a criança não tem nenhuma necessidade de saber que, para obter o ‘seguinte’ de 5, precisa juntar 1 a 5 e obter 6. Basta-lhe recitar a sequência de palavras que aprendeu de cor. Mas, manifesta seu entendimento de que:

Uma das prévias condições para uma compreensão eficaz dos números é a associação da ordem na qual eles se sucedem, com as quantidades que representam, enquanto propriedade dos conjuntos. As crianças devem compreender que o sucessor representa sempre um a mais. (...) Uma criança que sabe contar até vinte, trinta, cem, nem sempre compreende que quinze é um a mais que catorze, ou que trinta e três é um a mais que trinta e dois. Sabe apenas que ‘é o seguinte. ‘Acrescentar um’ não foi ainda associado à ideia de ‘sucessor’ da série. Para atingir esses resultados, precisamos leva-la a contar de maneira correta. (...) Digamos que os objetos que estamos manipulando sejam bolinhas. Poderiam ser fósforos, pedrinhas, fichas, etc. Para assinalar bem que construímos um conjunto de três bolinhas, cada vez que completamos três, podemos coloca-las num pires. O quarto conjunto será de três bolinhas num pires, e uma na mesa; o quinto conjunto será de três bolinhas num pires e duas na mesa. E assim por diante, até o nono conjunto, constituído de três conjuntos de três bolinhas (três pires com três bolinhas cada um). Então colocamos essas nove bolinhas num recipiente diferente e maior, numa caixinha (...). Cada recipiente é um lugar reservado a um conjunto cuja propriedade é uma potência de base 3. Então construímos a sucessão de conjuntos: (DIENES, 1969, p. 60-63).

Para esse autor, é importante que a criança conte em diferentes bases, explicando que a finalidade destes exercícios é conduzir à descoberta dos conceitos de agrupamento e de grupos (conjuntos) de diferentes ordens e, também, é fase preparatória ao conceito de potência e do valor de posição dos algarismos em um número. Também, que muitas atividades com contagens em diversas bases devem ser feitas para isso.

Dienes ilustra sua perspectiva com a figura 1.



Figura 1: Contagem em base 3

• 1	•• 2	••• 10	•••• 11	••••• 12
••• 20	•••• 21	••••• 22		
••••• 100	•••••• 101	••••••• 102	•••••••• 110	
•••••• 111	••••••• 112	•••••••• 120	••••••••• 121	
••••••• 122	•••••••• 200	••••••••• 201	•••••••••• 202	

Fonte: DIENES, 1969, p. 61.

Segundo esse autor:

Os fatores biológicos e culturais fizeram finalmente surgir uma notação de número que usa valor de posição, com a base dez como um meio de comunicar números, e é essencial que as crianças aprendam o significado dessa comunicação tão eficazmente quanto possível. Aprender a contar até 50 ou 100 não implica em nada que aprendemos a significação de notação. (...) Uma criança pode ter aprendido o conceito de que, para somar dois números, temos de 'contar seguidamente', do primeiro número, com tantos números intermediários quanto indicado no segundo. Contudo, ela poderá ficar muito longe de conceber a complicada estrutura da tarefa de  $27 + 35$ , em que se deve realizar o agrupamento e reagrupamento de dez em dez, para executar economicamente a tarefa. Em outras palavras, os conceitos e processos matemáticos têm de ser aprendidos, primeiro, em forma pura, seguida dos mesmos conceitos e processos em forma notacional, isto é, com a estrutura do sistema decimal superimposta a eles. Devemos, portanto, estabelecer uma cuidadosa distinção entre conceito 'puro' e 'notacional', que podem ser descritos por alguns, como conceito 'matemático' e 'aritmético' (DIENES, 1970, p. 48, grifos do autor).

Essa perspectiva de Dienes pode ter sido uma das justificativas do Projeto de Leicester, já apresentado neste estudo, no qual a contagem em diversas bases ganha especial atenção, com vistas à percepção, por parte da criança, de que “o

mesmo número pode ser representado de muitas maneiras diferentes, pode ser simbolizado por muitas ‘figuras diferentes’” (DIENES, 1967, p. 78) e que “o que é comum a todos esses modos possíveis de expressar números é o conceito do valor de posição” (DIENES, 1970, p. 49), propondo por isso, que seja trabalhado com os alunos a contagem em várias bases dos objetos de determinada coleção.

Entende esse autor, que “é conveniente ensinar a contar numa base qualquer, a fim de fazer aparecer em toda a sua generalidade o conceito de agrupamento por sucessivas potências da base, de maneira que o processo de notação posicional não surja como mera receita arbitrária para comunicar de uma pessoa a outra informações quantitativas” (DIENES, 1967, p.74-75).

Para Dienes (1967, p. 64), “o valor posicional deriva da noção de potência”, que corresponde, segundo ele, à repartição dos conjuntos em conjuntos com o mesmo número de elementos, conjuntos esses que por sua vez serão repartidos em conjuntos de igual número de elementos, e assim por diante.

Segundo esse autor, “para consolidar os fundamentos matemáticos da numeração convém fazer muitos exercícios de contagem em todas as bases possíveis” (DIENES, 1967, p. 72), também para que a criança possa ver as diferentes figuras que podem representar uma mesma propriedade numérica; ou seja, as diferentes maneiras de expressar uma quantidade de elementos, quando contados em bases diferentes, consolidando, também o princípio da conservação da propriedade numérica de um conjunto, independente de como sejam distribuídos os seus elementos.

Dienes mantém essa proposição nessa segunda década do século XXI, pois postou recentemente em seu *Website*, um artigo intitulado *What is a base?*

Nesse texto (traduzido como *O que é uma base?*), Dienes considera que:

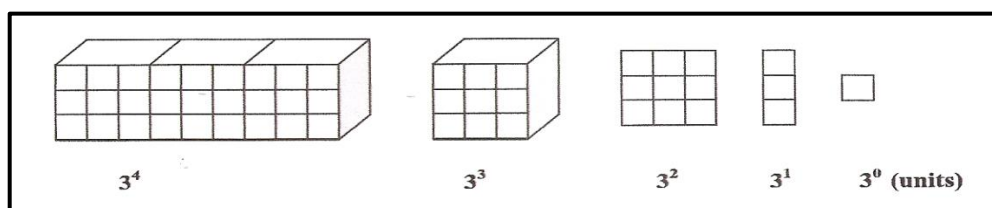
O fato biológico que temos dez dedos tornou quase inevitável que contemos em dezenas. E é mesmo um fato neurológico que a parte do nosso cérebro que controla o movimento dos dedos é muito perto da parte que usamos para a matemática, em particular para a contagem. Um professor dizer a uma criança para não contar nos dedos é na verdade dizer: ‘ Não faça matemática’. A contagem se diz na base dez, provavelmente pensando em nossos dedos, quando atingido o dez na contagem chega-se a uma nova ordem de valor; quando temos dez lotes de dez, obtemos novamente uma nova ordem de valor; e continuando-se desse jeito vão surgindo as potências de dez que permitem expressar números cada vez maiores. Talvez, se tivéssemos evoluído com diferente número de dedos, provavelmente teríamos ‘baseado’ nossa contagem em base diferente. A posição dos dígitos escritos em um número, é que nos dizem se eles são

unidades, dezenas, centenas ou possuem valores superiores. E por isso que o nosso sistema de numeração, introduzido na Idade Média pelos árabes, é chamado de sistema de valor lugar. Meu argumento é que, a fim de entender completamente como funciona o sistema, nós temos que entender o conceito de potência. Além disso, a fim de compreender qualquer conceito matemático, precisamos entender como as variáveis que ele contém estão relacionadas umas com as outras. O conceito de potência possui duas variáveis: a base e o expoente. A fim de entender o conceito de potência, parece razoável que nós devemos ter alguma experiência com essa variação das duas variáveis. Na escola quando as crianças aprendem a escrever números, eles usam exclusivamente a base dez e apenas os expoentes zero e um (ou seja, denotando unidades e dezenas), já que por algum tempo, eles não vão além de números com dois dígitos. Assim, nem o expoente e nem a base são variadas, e não é de admirar que as crianças tenham dificuldades em compreender a convenção do valor lugar. Então, venho sugerindo, no último meio século, que as bases diferentes devem ser usadas no início; e, para facilitar a compreensão do que está acontecendo, materiais físicos incorporando as potências de várias bases devem ser disponibilizados para as crianças. Tal sistema é um conjunto de blocos Multibase, que eu introduzi na Inglaterra, Itália e Hungria em 1950. Educadores usam hoje os 'blocos Multibase', mas a maioria deles só usam a base dez, e ainda eles chamam o conjunto 'multibase'. Esses educadores perdem a potencialidade do material completo. Os professores que têm utilizado o material desde o início juram por ele e que nunca iriam voltar a ensinar 'apenas na base dez'. Outra vantagem da utilização de várias bases é a facilidade com que certas identidades algébricas podem ser construídas e bem compreendidas (DIENES, 2002, tradução da autora).

A queixa explícita de Dienes sobre a utilização de o material Multibase deslocar-se da proposta original, por ele definida, remete à Chartier (1990), quando fala do uso diferenciado que é feito dos produtos que circulam em uma sociedade. Tal como esse autor se refere, a apropriação dos textos e objetos culturais pode ocorrer por meio de desvios, de reempregos singulares. Ou, como alertam Chervel (1990) e Julia (2001) sobre não nos deixarmos enganar com a ideia inocente de que tudo que está previsto ou proposto é realmente feito, ou realmente acontece.

Dienes ilustra esse texto, talvez o último que escreveu voltado às suas preocupações com a compreensão do SND, com o Material Multibase, na base 3, conforme a figura 2.

Figura 2 – Blocos Multibase - Potências de Base 3



Fonte: Fonte: DIENES, Z. P. *What is a base?* 2002.

Em *A Matemática Moderna no ensino primário*, Dienes explica que a introdução de potências começar-se-á com o jogo de agrupamentos, que segundo ele, podem ser feitos com os próprios alunos da sala, e que jogos formando agrupamentos em diferentes bases constituem o primeiro material experimental em que se poderá assentar a noção matemática de potência de certa base.

Admite também, que diversos materiais podem e devem ser usados, explicando, por exemplo, que se tomando feijões ou fichas, ou quaisquer objetos convenientes, arrumar-se-ão segundo uma série de montes, de maneira que cada monte tenha mais um objeto que o anterior; dentro de cada monte efetuar-se-ão os agrupamentos conforme as regras do jogo e consoante a base adotada. Na base 3, por exemplo, obter-se-ão as distribuições, conforme figura 3.

Figura 3 – Contagem e escrita de números na base 3

o	o	o	o	o	o	oo	oo	
	o	o	o o	o	o	oo	oo o	
		o	o	o	o	oo	oo	
1	2	1 0	1 1	1 2	2 0	2 1		
oo o	ooo		ooo		ooo o	ooo o		
oo o	ooo		ooo o		ooo o	ooo o		
oo	ooo		ooo		ooo	ooo o		
2 2	1 0 0		1 0 1		1 0 2	1 1 0		
ooo o	ooo o o		ooo oo		ooo oo			
ooo o o	ooo o o		ooo oo		ooo oo o			
ooo o	ooo o		ooo oo		ooo oo			
1 1 1	1 1 2		1 2 0		2 2 1			
ooo oo o	ooo ooo		ooo ooo					
ooo oo o	ooo ooo		ooo ooo o					
ooo oo	ooo ooo		ooo ooo					
1 2 2	2 0 0		2 0 1					
ooo ooo o	ooo ooo o		ooo ooo o		ooo ooo o			
ooo ooo o	ooo ooo o		ooo ooo o		ooo ooo o o			
ooo ooo	ooo ooo o		ooo ooo o		ooo ooo o			
2 0 2	2 1 0		2 1 1					
ooo ooo o o	ooo ooo oo		ooo ooo oo		ooo ooo oo			
ooo ooo o o	ooo ooo oo		ooo ooo oo		ooo ooo oo o			
ooo ooo o	ooo ooo oo		ooo ooo oo		ooo ooo oo			
2 1 2	2 2 0		2 2 1					
ooo ooo oo o	oooooooo		oooooooo					
ooo ooo oo o	oooooooo		oooooooo					
ooo ooo oo	oooooooo		oooooooo					
2 2 2	1 0 0 0							

Fonte: DIENES, 1967, p. 73-74.

As 'figuras numéricas' escritas sob cada monte são números escritos na base três. As crianças deverão aprender a escrever a 'figura' correspondente a um monte qualquer e, inversamente, a encontrar o monte que corresponde a uma 'figura' (número dado).

Segundo Dienes, é instrutivo pedir aos alunos que indiquem, nas várias bases, o número de objetos de determinada coleção. O mais importante é verificar se as crianças são capazes de designar coleções por meio de números, e, uma vez dados os números (nomes de números), indicar as coleções que lhe correspondem.

Em seguida vem a fase estruturada da construção do conceito do valor posicional, onde é possível perceber como a proficiência nas mudanças de universo é frutífera, quando os alunos mostram-se capazes de formar o conjunto de todas as possíveis coleções correspondentes a um dado número de unidades. Os alunos terão de transformar um elemento desse conjunto em outro elemento, "trocando" (grifos nossos) certas peças (refere-se ao material multibase) por outras que representam "quantidades equivalentes" (grifos nossos). Para obter o nome do número comum a todos os elementos do conjunto basta transformar a coleção até conseguir formá-la com um número mínimo de peças.

O autor ilustra sua explicação, partindo do seguinte exemplo: com 6 placas, 6 barras, 3 unidades (considerando a base 4), formaremos 7 placas, 2 barras, 3 unidades e depois 1 bloco, 3 placas, 2 barras, 3 unidades, coleção que representa o número mínimo de peças.

Dentre os muitos exemplos ilustrativos das idéias de Dienes, optou-se por destacar a seguinte proposta de atividade:

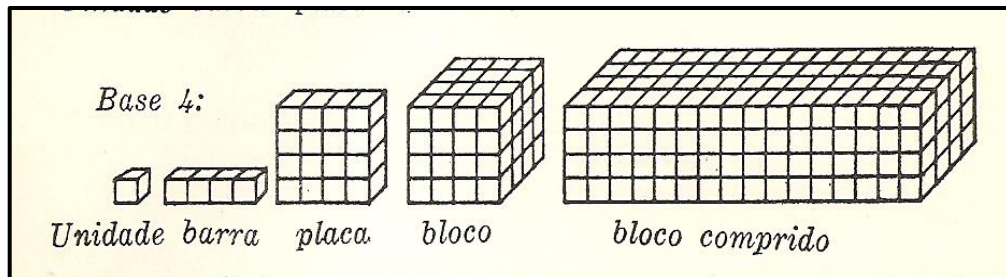
Pedir-se-á, por exemplo, a dois alunos que construam, com as peças multibase, um edifício cada um, como quiserem, mas de modo que ambos utilizem exatamente a mesma quantidade de madeira (blocos multibase); aparecerão construções imensamente diferentes, mas com o mesmo número de unidades. Far-se-ão as trocas necessárias entre as peças de maneira a obter-se o número mínimo de peças; nesse momento, verificar-se-á que os dois alunos possuirão o mesmo número de peças de cada espécie (DIENES, 1967, p. 85-86).

O autor sugere, além do material multibase, trocas de dinheiro, fichas coloridas e diversos jogos. Outra forma de dinamizar a formação do conceito desejado e de ganhar tempo na construção de conjuntos que representem as diferentes potências, pode-se utilizar material já preparado, especialmente

concebido para a manipulação das várias bases de numeração, como é o caso do Material Multibase, organizado por Dienes, que vem em várias caixas, cada um representando um diferente valor da base.

Na base 4, por exemplo, haverá material mostrado no na figura 4.

Figura 4 - Blocos Multibase – Base 4



Fonte: DIENES, 1967, p.107.

A criança precisará verificar que quatro unidades podem ser colocadas juntas para fazer um longo; da mesma forma, quatro longos fazem uma placa e quatro placas fazem um bloco.

Segundo Dienes, “o mais importante é verificar se as crianças são capazes de designar coleções por meio de números e, uma vez dados os números (nomes dos números), indicar as coleções que lhe correspondem” (DIENES, 1967, p. 83).

Dienes alerta que é importante que cada criança mude de caixas tão seguidamente quanto possível, para evitar a perseverança de quaisquer propriedades das caixas individuais, e também que outros materiais como fichas de cores diferentes sejam utilizadas para representar as trocas ocorridas<sup>46</sup>.

Segundo esse autor, “é preciso praticar nessas trocas durante muito tempo, até que as equivalências pareçam naturais aos alunos” (DIENES, 1967, p. 85). Sugere ainda esse autor, as trocas de dinheiro ou figurações, tais como fichas coloridas<sup>47</sup>, pois todas essas trocas conduzem à criança à descoberta da noção de ‘valor de posição, ou posicional’. Esse autor apresenta em sua obra *A matemática moderna no ensino primário*, vários jogos que podem ser desenvolvidos neste sentido.

<sup>46</sup> No caso da base decimal, 10 unidades seriam trocadas por um fino (dezena), 10 finos por uma placa (centena), dez placas por um bloco (milhar), etc.10,

<sup>47</sup> Por exemplo, na contagem em base 5, 5 fichas vermelhas valem uma verde, cinco verdes valem uma amarela; 5 amarelas valem uma azul, e assim por diante.



Segundo Dienes, quando a criança tiver compreendido (sempre no caminho construtivo) a estrutura correspondente de todas as caixas (base 3, 4, 5, 6 e 10), isto é, uma vez dominada completamente a estrutura do material e sua natureza aberta, as crianças passam, rapidamente, até exercícios mais estruturados que conduzem às quatro operações aritméticas, conforme figura 5.

Figura 5 - Adição com blocos Multibase – base 4

**Por exemplo :**

**Somando as peças semelhantes e fazendo uso dos fatos de equivalência aprendidos previamente, o resultado será o seguinte:**

**Eventualmente as crianças registrarão da seguinte forma:**

	B	F	L	U	
	1	2	3	2	Caixa 4
+	2	2	2	3	
	2	1	2	1	

Fonte: DIENES, 1970, p. 54.

Dienes valoriza a descoberta, pela criança, de que duas coleções contêm ou não o mesmo número de unidades, também no que se refere à utilização dos conceitos por ele entendidos como “aplicados”, ou seja, aqueles que aplicam as propriedades e operações com números às facetas particulares do mundo real, tal como a medição de comprimentos, explicando e exemplificando da seguinte forma: a medição consiste no estabelecimento de uma relação entre dois comprimentos dados, dos quais um é o ‘comprimento-unidade’. Podem ser criadas ‘situações de comprimento’, entregando aos alunos numerosas régua de 1 cm, 1 dm, e 1 metro.

Através de atividades previamente programadas é possível que o aluno perceba que 2 comprimentos de 1 metro, 27 comprimentos de 1 decímetro e 14 comprimentos de 1 centímetro, medem o mesmo comprimento que 3 de 1 metro, 15 de um decímetro e 34 de 1 centímetro. Depois, procurando-se o número mínimo de peças com que se possa medir o mesmo comprimento, ou seja, 4 de 1 m, 8 de 1 decímetro e 4 de um centímetro ou ainda, usando o máximo de peças, 484 cm.

Enfim, Dienes procura mostrar que contagens com agrupamentos em diversas bases e as trocas a partir de possíveis equivalências, podem levar à formação do conceito de valor posicional dos algarismos em um número, que dá sentido aos famosos “vai um” e “empresta um”, utilizados nos algoritmos da adição e subtração, que normalmente são utilizados mecanicamente, além de favorecerem a aplicação desses conceitos na compreensão de situações de medição, que utilizam como suporte a estrutura do Sistema de Numeração Decimal.

Esse autor examina o que ele define como o mais fundamental princípio de notação em aritmética, o de valor de posição, a partir do que ele denomina como ‘esqueleto’ do conceito do valor de posição ou ainda como “o fio de Ariadne”<sup>48</sup> para esse conceito, constituído (grifo da autora), sob a forma de arranjos das potências da base.

Segundo ele, quando escrevemos um grande número como 24.579, o que realmente queremos significar é  $2 \times 10^4 + 4 \times 10^3 + 5 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 9 \times 10^0$ , e que é fácil perceber que são três as variáveis que entram nesse arranjo numérico: os algarismos, as potências e a base. Também, aponta que se pode variar qualquer ou todos eles, sem destruir o aspecto essencial do valor de posição, que independe dos valores dos algarismos, independe do número de potências e independe da base. E, quanto tiver sido variado os algarismos, as potências e a base, o que restará é a abstração matemática do valor de posição e que é com este grau de generalização que se deve raciocinar.

Considera, “que a noção de potência é inerente à noção fundada sobre o valor posicional. Uma noção matemática como a de potência adquire-se muito facilmente quando se manipulam todas as variáveis que nela se acham contidas” (DIENES, 1969, p. 57). Explica que para fazer as crianças adquirirem essa noção,

---

<sup>48</sup> Conforme a mitologia grega, Teseu pouco antes de ser entregue ao Minotauro recebeu um novelo de fio de Ariadne, que foi desenrolando ao entrar no labirinto, ficando a outra ponta com ela. Matou o minotauro e enrolando o novelo encontrou a saída do labirinto.



basta apresentar-lhes experiências variadas, em diferentes bases e diferentes expoentes. “Tudo que se tem a fazer é praticar jogos de agrupamentos, com tudo aquilo que cai nas mãos. Sejam pedrinhas, sejam tampinhas, não esquecendo as próprias crianças” (idem).

Dienes considera que, usualmente, não é necessário um grande número de exercícios para a criança verificar que, quando escrevemos grandes números, o fazemos como se estivéssemos usando a caixa de base dez do material Multibase, e que as crianças que usam esse tipo de aparelho estão perfeitamente capacitadas para usar esse fio para achar a centena, o milhar e outras potências de dez no labirinto aritmético. Segundo esse autor, na verdade, o labirinto parece, de repente, surpreendentemente regular, uma vez compreendida a sua estrutura geral.

Destaca ainda, que muitos dos exemplos que cita são destinados não às crianças, e sim aos mestres, para que possam avaliar os ganhos obtidos com atividades de contagem e agrupamento na compreensão de vários conceitos aritméticos.

Porém, diz esse autor, “não é o material em si que cria a verdadeira situação de aprendizado matemático” (DIENES, 1970, p. 51), mas a aplicação plena de quatro princípios que devem orientar as situações de ensino e aprendizagem: Princípio Dinâmico, Princípio da Construtividade, Princípio da Variabilidade Perceptiva e Princípio da Variabilidade Matemática.

Esse autor explica os princípios referidos da seguinte forma:

*Princípio Dinâmico* – Devem ser apresentados jogos preliminares, estruturados e de prática como experiências necessárias das quais os conceitos matemáticos poderão, eventualmente, ser construídos, desde que cada tipo de jogo seja introduzido na época apropriada. (...) enquanto as crianças forem pequenas, esses jogos devem ser, forçosamente, realizados com material concreto (...), *Princípio da Construtividade* – Ao estruturar os jogos, a construção deve sempre preceder a análise, que está quase completamente ausente do aprendizado pelas crianças menores de 12 anos. *Princípio da Variabilidade Matemática* – Os conceitos que envolvam variáveis devem ser aprendidos por meio de experiências que incluam o maior número possível de variáveis. *Princípio da Variabilidade Perceptiva* – (...) a mesma estrutura conceitual deve ser apresentada na forma de tantos equivalentes perceptivos, quanto possível (DIENES, 1970, p. 41, grifos do autor).

Em outro momento esse autor explica o Princípio Dinâmico, afirmando que “de acordo com ele, qualquer abstração e, portanto toda a Matemática surge da experiência. Há um processo de psicodinâmica, de acordo com o qual se procede a

formação de conceitos” (DIENES, 1970, p. 189), sendo essencial proceder em harmonia com ele, e não contra ele. Assim, quando a criança estiver talvez com sete anos, alguns conceitos matemáticos estarão em uma forma operacional, isto é, os ciclos terão sido completados, e a criança saberá como manejar os conceitos.

Atender o princípio dinâmico, em outras palavras é considerar as diversas fases de desenvolvimento da inteligência, tal como estudadas por Piaget, é considerar a importância dos conceitos de conservação, seriação, classificação como construções que precedem a construção do conceito de número, é considerar a importância da manipulação antes da simbolização, da atividade da própria criança com materiais que favoreçam a construção dos conceitos, etc.

Assim, de acordo com Dienes, é necessário dar grandes meios para o ciclo de maturação por meio de experiência real, que conduzirá a esses conceitos à sua eventual integração, comentando que tais experiências são raramente (se o forem) encontradas na vida real e, portanto, tem de ser artificialmente montadas na sala de aula.

Segundo esse autor, devem ser providenciados materiais estruturados para conduzir a criança na direção indicada, primeiro numa fase de jogo inicial, depois na fase estruturada subsequente, atingindo a percepção final, que deve ser seguida dos jogos de prática para fixar o novo conceito na vida diária da criança.

É possível dizer que não está sendo respeitado o princípio dinâmico, por exemplo, quando se pretende que a criança forme o conceito de número se ela ainda não percebe que dez objetos espalhados sobre uma mesa valem o mesmo quando esses objetos estão empilhados.

Quanto ao Princípio da Construtividade, Dienes considera que “as crianças podem pensar construtivamente muito antes de pensar logicamente” (idem). Primeiro constrói e depois analisa Não se pode analisar o que não está construído. Ainda, explica esse autor: Dienes (1970, p. 50): “a criança deve receber a tarefa de tal forma que possa, dos conceitos conhecidos, formar um novo conceito como uma verdadeira construção” (DIENES, 1970, p. 50).

Por exemplo: com as atividades  $1 + 1 = 2$ ,  $2 + 1 = 3$ ,  $3 + 1 = 4$ ,  $4 + 1 = 5$ , etc., vai sendo construída a sequência numérica até o 9 para depois apresentar a dezena. Com isso, contemplou-se o princípio da construtividade, apesar de não ser com objetos manipuláveis, mas, com classes de objetos que já são abstrações. Ou seja,

com o conceito de um e de dois, já formados, a criança construirá o de três, e assim sucessivamente.

Em relação ao Princípio da Variabilidade Matemática, o mesmo recomenda que “todos os aspectos essenciais da estrutura do conceito devem ser variados, para que se possa focalizar o que é realmente constante. O aspecto constante será, de fato, o conceito matemático geral, livre de qualquer mancha e particularização” (DIENES, 1970, p. 190).

Por exemplo: Solicita-se para a criança calcular  $4 + 5$  e depois  $5 + 4$ ; em seguida  $3 + 2$  e  $2 + 3$ ;  $5 + 2$  e  $2 + 5$ ;  $6 + 2$  e  $2 + 6$ , etc.

Muito mais rápido do que se pensa ela descobrirá e enunciará com suas palavras a propriedade comutativa da adição, generalizando a abstração feita.

O Princípio da Variabilidade Perceptiva significa que “a essência da abstração é retirar propriedades comuns de diferentes tipos de situações” (DIENES, 1970, p. 190). Estas devem ser aparentemente diferentes, enquanto sua estrutura conceitual essencial permanece a mesma. A propriedade comum percebida nestas diferentes situações é a abstração que é necessária alcançar.

Explica ainda, que:

Não nos devemos esquecer que é praticamente impossível fazer abstrações com um conjunto de experiências. Precisamos de variedade. Estamos nos referindo ao Princípio da variabilidade perceptiva. 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. Usando esse material variado podemos, finalmente acostumar a criança a perceber a semelhança essencial da estrutura (...) Quando a criança representa essa estrutura com o simbolismo matemático, estará então, utilizando esse simbolismo para comunicar informação sobre a estrutura que descobriu e não apenas usando um conjunto de regras que lhe foram ensinadas, mas que não entende (DIENES, 1970, p. 50-51).

Exemplo de Dienes: paralelogramos podem ser traçados no papel, ser construídos de dois triângulos congruentes, podem ser traçados com pinos no Eucatex, podem ser encontrados em desenhos de papel parede, em objetos do ambiente, etc. As crianças aprendem o que há em comum nessas diferentes representações. E é esse traço comum que é o conceito matemático.

Insiste que “fazendo variar as representações concretas, faz-se aflorar mais facilmente a natureza abstrata do conceito estudado; e no caso ‘oposto’, as particularidades da situação concreta ‘aderem ao conceito’, e vai sendo cada vez

mais difícil, na continuação do estudo, desembaraçarmo-nos dessas aderências” (DIENES 1967, p. 74).

Levando esse princípio para a busca da formação do conceito de valor posicional, é fácil perceber que após algumas atividades de contagens, agrupamentos e reagrupamentos em diversas bases, a criança logo perceberá que o mesmo algarismo poderá assumir diferentes valores, dependendo da posição que ele ocupa no número, e da base de contagem que for utilizada, compreendendo, por exemplo, que:

O dois do (25) vale 20, pois representa dois grupos de dez;

O dois do (2 1) na base três (dois- um na base três), vale 6, pois o 2 representa dois grupos de 3, e que nesse caso 2-1 é a “figura” dos conjuntos que tem a propriedade numérica 7, quando contados de 3 em 3, etc.

A partir de várias experiências nesse sentido, é possível supor que a estrutura do Sistema de Numeração Decimal seja compreendida pela criança, percebendo com clareza que um mesmo algarismo terá valores diferentes, dependendo da posição que ele ocupa no número e da base que foi adotada na contagem.

A Professora Lucília Bechara Sanchez, integrante ativa do GEEM, ministrante de cursos para professores e coautora de didáticos para o Ensino Primário no final da década de 1960, por várias vezes frente a frente com Dienes, em depoimento fornecido a Chiste (2010), explica sua apropriação dos princípios da variabilidade perceptiva e da variabilidade matemática, propostos por esse educador:

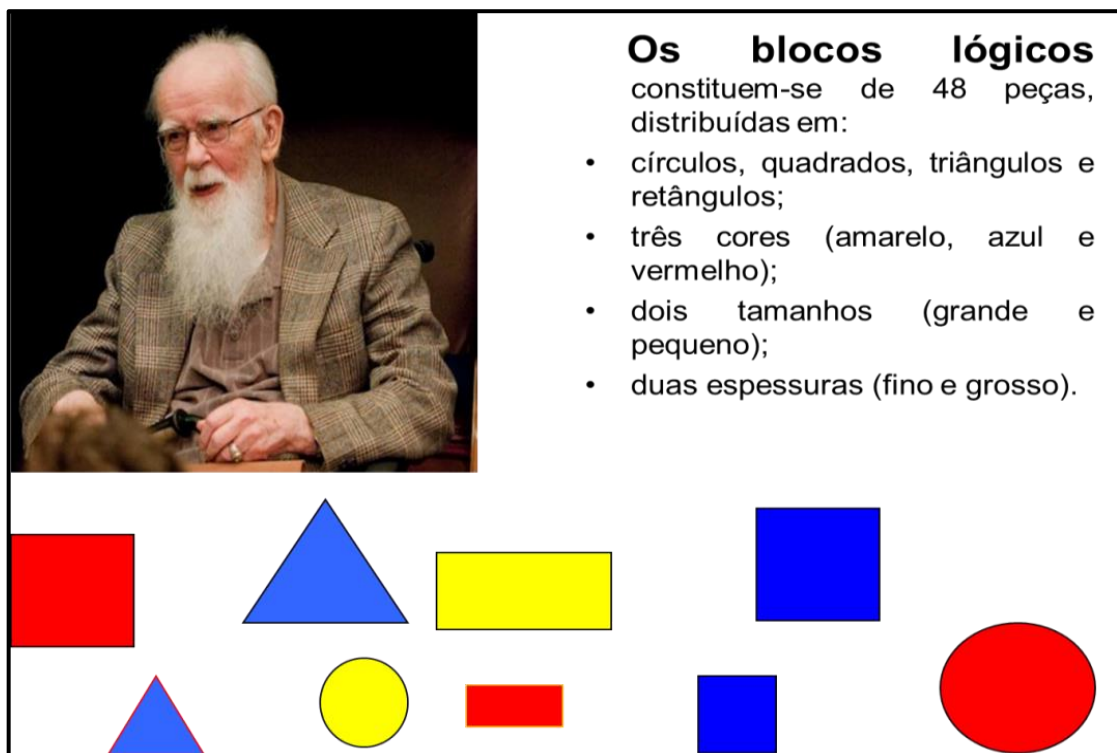
*Outra de suas contribuições é quando ele introduziu o conceito de variabilidade perceptiva que levaria à abstração e o conceito de variabilidade matemática que levaria à generalização. Por exemplo, quando ele sugere que você deveria trabalhar com diferentes bases para poder se apropriar da estrutura do sistema de numeração decimal. Ao passo que se você só trabalhar na base 10, você mecaniza, e as crianças não conseguiriam entender o reagrupamento, portanto, a partir da variabilidade matemática a criança conseguiria compreender que cada base é uma estrutura matemática, mas toda ela tem o mesmo princípio, ou seja, o do sistema de numeração decimal (Lucília Bechara Sanchez, entrevista concedida a CHISTE, 2010.p. 136-137).*

Parece ser esta a perspectiva de Dienes com relação ao ensino e aprendizagem “por compreensão”, para o Sistema de Numeração Decimal.

## 2.4 Produções de Dienes

A maioria dos trabalhos científicos brasileiros que fazem referência à Dienes, sejam eles dissertações, teses, artigos impressos ou *on-line*, associam seu nome ao material estruturado conhecido por *Blocos Lógicos*, sendo possível dizer que esse material transformou-se em um ícone pelo qual seu nome e seu contributo à cultura escolar brasileira são lembrados.

Figura 6 – Dienes e os *Blocos Lógicos*



Fonte: <http://www.zoltandienes.com>.

De acordo com O WorldCat, uma organização que permite a conexão às coleções e serviços de mais de dez mil bibliotecas no mundo todo, os dados processados até 16/01/2014, apontam que Zoltan Paul Dienes tem registradas 525 obras em 1019 publicações em 13 línguas e 7687 acervos em bibliotecas.

Desses trabalhos, a maior parte está escrito em inglês, alemão, francês, espanhol e italiano, pela ordem.

As traduzidas para o português e mais conhecidas no Brasil, conforme figura 7, são:

- *As seis etapas do processo de aprendizagem em matemática* (DIENES) – 7 edições;
- *Aprendizado Moderno da Matemática* (DIENES) – 33 edições;
- *A Matemática Moderna no Ensino Primário* (DIENES) – 13 edições;
- *O poder da Matemática* (DIENES) - 7 edições;
- *O pensamento em estruturas* (DIENES e JEEVES) – 10 edições;
- *Lógica e Jogos Lógicos* (DIENES e GOLDING) – 18 edições;
- *Conjuntos, números e potências* (DIENES e Golding) – 6 edições.
- *Exploração do espaço e medição* (DIENES e Golding) - 12 edições.

Figura 7 – Capas de Livros de Dienes



Fonte: Arquivo pessoal de Elenir T. Paluch Soares, 2013.

Sem dúvida, para a autora do presente estudo, a leitura dessas obras e dos documentos internacionais foi uma grande contribuição para o entendimento das proposições teórico-metodológicas de Dienes para o Sistema de Numeração Decimal.

### 3 DIENES NO BRASIL

Conforme as investigações realizadas pelo GHEMAT e compiladas por Oliveira, Leme da Silva e Valente (2011), as ideias pedagógicas de Zoltan Paul Dienes começaram a chegar ao Brasil, principalmente por meio de suas obras e de professores que buscavam atualização e aprimoramento profissional, participando em cursos fora do país.

Para uma maior compreensão da disseminação e apropriação das proposições teórico-metodológicas desse matemático, educador e pesquisador húngaro, considera-se relevante situar a legislação educacional vigente para as séries iniciais de escolarização, para as quais a presente investigação está voltada, bem como algumas características do contexto educacional do período delimitado neste estudo.

#### 3.1 Contexto Educacional dos anos 60,70 e 80 do século XX

No Brasil, no início da década de 1960 a ideologia política era a do nacionalismo desenvolvimentista, sendo a educação considerada como alavanca do desenvolvimento econômico, tal como sugerem os artigos publicados pelo ilustre Anísio Teixeira em 1961 e 1962, respectivamente intitulados: *Educação e desenvolvimento* e *O desafio da educação para o desenvolvimento*.

Sob esta perspectiva e, ainda, sob a égide das Leis Orgânicas de Ensino, por meio dos Decretos do Ministro Gustavo Capanema, dentre eles o Decreto-lei 4244 de 09 de abril de 1942, Lei Orgânica do Ensino Secundário e o Decreto-lei 8.529, de 02 de janeiro de 1946, Lei Orgânica do Ensino Primário<sup>49</sup>, acontecia a educação básica no país, até entrar em vigor a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, LDB nº

---

<sup>49</sup> Segundo Zotti (2006), a criação das Leis Orgânicas do ensino, nos níveis secundário (formação geral e profissionalizante) e do ensino primário, significou pela primeira vez, a intervenção mais efetiva do Estado na organização da educação brasileira. A Lei Orgânica do Ensino Primário (Decreto-lei n. 8.529 de 02/01/1946) foi a primeira iniciativa concreta do governo federal para este nível de ensino e entra em vigor num momento de crise política, com o fim do Estado Novo e o retorno à democracia.

4.024/61, cujas discussões, segundo ZOTTI (2006), tinham iniciado ainda na década de 1940.

Dentre as diversas discussões que antecederam a Lei 4024/61, segundo Scarfoni (2013), ganharam grande destaque aquelas relativas ao monopólio do Estado e a não permissão da atuação da iniciativa particular na educação, que tinham de um lado os defensores da educação privada e de outro lado, os defensores da universalização da escola pública e gratuita, de qualidade.

Segundo esse autor, os defensores da educação privada diziam entender estar garantindo os direitos individuais do homem, dando a opção de escolha no modelo de educação a se seguir, constituindo assim uma sociedade e uma educação mais democrática, apresentando argumentos com “forte apelo à família incorporado ao discurso religioso, para o qual a escolha da educação dos filhos cabe à família e não ao Estado” (SCARFONI, 2013, p. 6).

Na década de 1950, “Anísio Teixeira se impôs como a figura central da educação brasileira” (SAVIANI, 2008, p. 286), caracterizando-se como um defensor da escola pública, universal e gratuita, evoluindo-se por isso em acirrados embates com a Igreja Católica e os donos das escolas privadas.

Teixeira, ao mostrar-se simpatizante com as ideias democráticas de Dewey, difundidas no Brasil principalmente por meio do Movimento dos Pioneiros de 1932, foi acusado de comunista por aqueles que viam, nas ideias que ele defendia uma ameaça aos seus interesses, antevendo que “universalizando-se a escola pública e gratuita ela se estenderia a todos e atenderia a todas as necessidades da população, não havendo espaço para outro tipo de escola” (SAVIANI, 2008, p. 288).

Na interpretação desse autor, parecia residir aí a preocupação dos representantes da Igreja e das instituições de ensino privadas, que identificavam a defesa da escola pública, como defesa do monopólio estatal do ensino.

A escola pública ganhou, no entanto, o apoio de um expressivo número de intelectuais da época, de três correntes básicas de pensamento: a liberal-idealista, representada dentre outros, pelo jornal O Estado de S. Paulo, sob a direção de Júlio de Mesquita Filho; a liberal-pragmatista, à qual estavam filiados os defensores da Escola Nova, destacando-se Anísio Teixeira, Fernando de Azevedo, Almeida Junior e Lourenco Filho. No campo da educação, essa concepção tem entre seus principais formuladores, John Dewey, que teve em Anísio Teixeira, o seu principal divulgador no Brasil.



A terceira corrente, de tendência socialista, que procurava compreender a educação a partir de seus determinantes sociais, considerando-a um fator de transformação social provocada, teve como seu principal líder, o Professor Florestan Fernandes, que pronunciou muitas conferências sobre o Projeto de LDB.

### **3.1.1 Lei 4024/61**

A promulgação em 20 de dezembro de 1961 da tão esperada Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei 4024/61, resultou, segundo Romanelli (1995, p. 179) nas mais variadas posições que iam do otimismo exagerado passando por reservas, até um pessimismo extremado dos que se posicionaram contra ela.

A LDBEN abarcou as reivindicações dos proprietários de estabelecimentos particulares de ensino, quando no 2º e o 3º Art. da LDBEN, declara o direito igual de todos à educação e estabelece a garantia desse direito:

I – pela obrigação do poder público e pela liberdade da iniciativa particular de ministrarem o ensino.

II- pela obrigação do Estado de fornecer recursos para que a família, e na falta desta, os demais membros da sociedade se desobriguem dos encargos da educação, quando provado insuficiência de meios, de modo que sejam asseguradas iguais oportunidades a todos.

Segundo Scarfoni (2013) os defensores da escola privada se mostraram satisfeitos com a descentralização em dois planos: o regional pelos sistemas de ensino que caberia aos estados e ao Distrito Federal organizarem, o que permitia o atendimento das peculiaridades locais (Art. 11) e o das escolas, como órgãos autônomos (art. 43), possibilitando uma orientação segundo a concepção filosófica/religiosa que a instituição adotasse. Também pela variedade dos cursos, oportunizando o atendimento de um objetivo determinado de formação, seja de cultura geral ou profissional (Art. 12 e 34), além da flexibilidade curricular, que possibilitava dentro de um mesmo curso, o atendimento das diferenciações individuais de aptidões e vocações (Art. 12, 35 e 44).

Na direção apontada, é possível dizer que:

Na visão desses sujeitos estaria surgindo uma nova escola no Brasil, atendendo aos anseios da sociedade, considerando que a autonomia das escolas estaria ligada a princípios de ordem mais geral segundo os quais a liberdade da atuação do homem, ou dos grupos sociais, é valorizada. O Estado seria o gerente para manter a harmonização social, para que ninguém saísse prejudicado” (SCARFONI, 2013, p. 10).

Assim, segundo esse autor, reconhecendo-se vitoriosos, os defensores da educação privada, consideraram que a Lei de Diretrizes e Bases, que entrou em vigor em 1962, apesar de algumas imperfeições decorrentes da sua longa elaboração legislativa, era uma lei substancialmente boa e capaz de atender às exigências da educação nacional.

Segundo Saviani (2008, p. 307), “na avaliação de Anísio Teixeira, embora a LDB tenha deixado muito a desejar em relação às necessidades do Brasil na conjuntura da sua aprovação, ele considerou uma vitória a orientação liberal, de caráter descentralizador”, que prevaleceu no texto da lei, que já era defendida desde 1920, motivo pelo qual a aprovação das diretrizes e bases da educação nacional significou ‘meia vitória, mas vitória’.

Na LDB/61, conforme o Art. 25, “o ensino primário tem por fim o desenvolvimento do raciocínio e das atividades de expressão da criança, e a sua integração no meio físico e social” (BRASIL, 1964), que segundo o Art.26 “será ministrado, no mínimo em quatro séries” e seu parágrafo único prevê que “os sistemas de ensino poderão estender a sua duração até seis anos, ampliando, nos dois últimos, os conhecimentos do aluno e iniciando-o em técnicas de artes aplicadas, adequadas ao sexo e à idade” (BRASIL, 1964).

Na perspectiva de Zotti (2006), em relação às orientações curriculares para o ensino primário, a LDB foi bem mais flexível que as leis anteriores, não contemplando nem mesmo as grandes linhas norteadoras da matriz curricular, de modo que, praticamente, não há mudanças em relação à Lei Orgânica de 1946 e “a determinação do currículo e dos programas das escolas cabia a cada Estado ou Distrito Federal, a fim de atender as peculiaridades e necessidades de cada região”.

Segundo essa autora, “o enfoque central do currículo estava no ensino da escrita, leitura e cálculo, com a utilização de uma metodologia tradicional e verbalista. A escola primária não tinha objetivo formador e canalizava todos os esforços para ensinar as técnicas elementares” (ZOTTI, 2006, p. 14).

Romanelli (1995, p. 181), também considera que pela lei 4024/61a a estrutura tradicional (Decreto-lei 8.529/46 ou Lei Orgânica para o Ensino Primário) do ensino foi mantida, e o sistema continuou a ser organizado pela legislação anterior, ou seja:

- Ensino primário, de 4 anos de duração, com possibilidades de dois anos de acréscimo com programas de artes aplicadas;
- Ensino médio, dividido em dois ciclos: Ginásial de 4 anos de duração e o Colegial, de 3 anos de duração, compreendendo o ensino secundário e o ensino técnico (industrial, agrícola, comercial e de formação de professores).

De acordo com essa autora, em essência, “a lei nada mudou”, tendo talvez como única vantagem, não ter prescrito um currículo fixo e rígido para todo o território nacional. Explica que “foi uma abertura que se fazia necessária, mas que, na verdade, foi apenas timidamente ensaiada” (ROMANELLI, 1995, p. 181), pois as possibilidades de os Estados e os estabelecimentos utilizarem essa liberdade para comporem seus currículos estavam amarradas aos recursos materiais e humanos que já dispunham, provocando a interferência do Conselho Federal de Educação – CFE<sup>50</sup>, que acabou propondo modelos de currículos que acabaram sendo adotados na maioria das escolas.

Quanto às questões da ‘liberdade de ensino’ a Lei 4024/61 manteve a “igualdade de direitos para a escola privada em relação à pública, tanto no que se referem à representatividade nos órgãos de direção de ensino, quanto no que se refere aos recursos para a educação” (ROMANELLI, 1995, p. 182).

### **3.1.2 Lei 5692/71**

No período de 1956 a 1960, o controverso governo de Juscelino Kubitschek, ao mesmo tempo em que estimulava a ideologia política nacionalista, com seu *slogan* “cinquenta anos em cinco”, dava sequência ao projeto de industrialização do país, segundo Pereira (1977), por meio de uma progressiva desnacionalização da economia.

---

<sup>50</sup> O Conselho Federal de Educação – CFE foi instalado, segundo Saviani (2008, p. 305), em fevereiro de 1962, e para a composição do órgão contou-se com a ‘clarividência de Anísio Teixeira’.

Essa situação político-econômica do país alimentou a crise dos anos iniciais da década de 60, que culminou com o ‘internacionalismo autoritário em sua vertente militarista’, que estava sendo preparado na Escola Superior de Guerra por Golbery do Couto e Silva, com sua Doutrina da Interdependência<sup>51</sup>, que orientou o Brasil desde o golpe militar de 1964.

Sob o modelo econômico do capitalismo de mercado associado dependente, articulado com a doutrina da interdependência, o grande objetivo que parecia ser perseguido pelo governo militar era o desenvolvimento econômico com segurança.

No plano político a mudança foi radical, passando-se a um longo período de repressão à liberdade de expressão<sup>52</sup>, movimentos estudantis, atitudes hostis, muitas perseguições, sendo exilados do país, líderes populares, intelectuais, artistas, personagens queridos do povo brasileiro, inclusive, Paulo Freire.

Segundo Saviani (2008, p. 365), “o aprofundamento das relações capitalistas decorrente da opção pelo modelo associado-dependente, trouxe consigo o entendimento de que a educação jogava um papel importante no desenvolvimento e consolidação dessas relações”, sendo vista como essencial para o desenvolvimento da sociedade como um todo, e, que os investimentos em educação deveriam ser organizados pelos mesmos critérios do investimento capitalista.

Ao ser vinculada ao campo educacional, essa perspectiva gerou uma concepção produtivista da educação, que acolheu uma tendência pedagógica que ficou conhecida por “pedagogia tecnicista da educação” (grifos nossos), passando a ser a concepção pedagógica oficial.

Nesse sentido, entende-se que o pano de fundo dessa tendência constitui-se com base na “teoria do capital humano”<sup>53</sup> (grifos da autora), a partir da formulação de Theodore Schultz, difundida entre os técnicos da economia, das finanças, do planejamento e da educação, incorporando-se à legislação, na forma dos princípios de racionalidade, eficiência e produtividade.

---

<sup>51</sup> Ver Teoria ou Doutrina da Interdependência desenvolvida por Golbery do Couto e Silva, em Saviani (2008, p. 352-364).

<sup>52</sup> Exemplo dessa repressão, estendida também aos professores, foi a necessidade que o docente tinha de incluir na sua documentação para ser contratado, um atestado do Departamento de Ordem Política e Social – DOPS, sigla pela qual ficou conhecida e referida toda a Polícia Civil, na época da ditadura.

<sup>53</sup> A teoria do capital humano é uma concepção de que se o trabalho humano for qualificado pela educação pode tornar-se importante meio para a ampliação da produtividade econômica e consequentemente das taxas de lucro do capital.

Foi o tempo dos acordos MEC-USAID, realizados durante o governo militar, entre o Ministério da Educação e Cultura – MEC e a *United States Agency for International Development* USAID, com o objetivo de implantar o modelo norte-americano de educação, no Brasil. Esse acordo estendeu-se em todos os níveis de ensino, no treinamento de professores e técnicos pedagógicos e também, na veiculação de livros contendo referências teóricas para os atores educacionais, bem como em manuais didáticos, através da Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático – COLTED.

Em 1969 entra em vigor a reforma universitária, instituída pela Lei 5.540, de 28 de novembro de 1968 e ao mesmo tempo, o Parecer 77/69 regulamentou a implantação da Pós-Graduação.

Em 1971, com a Lei 5.692, aprovada em 11 de agosto, “buscou-se estender essa tendência produtivista a todas as escolas do país, por meio da pedagogia tecnicista, convertida em pedagogia oficial” (SAVIANI, 2008, p. 365), que mesmo “sob a mira das tendências críticas” (grifos da autora), já a partir da segunda metade da década de 70, adentrando a década seguinte, manteve-se como referência da política educacional vigente.

Dentre as mudanças introduzidas pela Lei 5692/71 destaca-se a obrigatoriedade escolar de oito anos, abrangendo a faixa etária de 7 aos 14 anos de idade, o que implicou em expansão do ensino, que vinha sendo ofertado.

As mudanças estruturais subdividiram-se em dois planos:

- no plano vertical, houve uma junção do curso primário e do curso ginásial num curso único de 8 anos, que recebeu a designação de Ensino de 1º Grau, eliminando-se com isso um dos pontos de afunilamento da passagem do ensino primário para o ensino ginásial, dispositivo conhecido como “Exame de admissão ao ginásio” (grifos desta autora);
- no plano horizontal, as mudanças se referem à eliminação do dualismo entre escola secundária e escola técnica, com a criação de um curso único, denominado Ensino de 2º Grau, com duração de três ou quatro anos.

De acordo com a Lei 5692/71, regulamentada pelo Parecer 853/71, Resolução 8/71, Parecer 45/72 e Resolução 02/72, o currículo de cada escola deveria ser composto por uma parte de Educação Geral e outra parte de Formação Especial, tendo esta, no 1º Grau, objetivos voltados para a sondagem de aptidões e

iniciação para o trabalho, enquanto que no 2º grau, objetiva a habilitação profissional.

A educação geral, composta de um núcleo comum de conhecimentos, distribuídos progressivamente em atividades, áreas de estudo e disciplinas, e uma parte diversificada que buscava atender as diferenças locais e regionais a partir da disponibilidade de oferta que o estabelecimento possuísse (recursos humanos, laboratórios, etc.).

Ainda, a organização curricular é completada com matérias obrigatórias (Educação Moral e Cívica, Educação Física, Educação Artística e Programas de Saúde), definidos pelo Artigo 7º dessa Lei.

No 1º Grau, a educação geral é exclusiva nas séries iniciais e predominante nas séries finais; e no 2º Grau a formação especial predomina. Essa disposição procura atender os princípios de continuidade e terminalidade previstas pela Lei, sendo que o princípio da continuidade busca garantir através de um núcleo comum de conhecimentos básicos tratado em todas as séries, que parte do geral para o particular, atendendo-se a continuidade das séries anteriores nas posteriores. E a terminalidade é possibilitada através do pressuposto de que concluindo o 1º grau, o estudante já possa ingressar na força de trabalho, já que esse nível determina, pelo menos, linhas gerais de sua vocação e lhe dá uma iniciação para o trabalho.

No 2º Grau, a terminalidade se dá no sentido da habilitação obtida em grau médio, proporcionando condições básicas para o exercício de uma profissão para aqueles que não pretendem prosseguir estudos em cursos superiores.

No entanto, pela inexistência de recursos humanos adequadamente capacitados para atuarem na formação especial no Segundo Grau, a Lei sofreu alteração no objetivo referente ao ensino nesse nível.

Tendo vivenciado esse momento histórico, como é o caso da autora do estudo ora apresentado, é possível dizer que: a década de 1970 foi o tempo em que as ideias “tayloristas” e “fordistas”, bem como o behaviorismo assumiam destaque nos discursos. Foi o tempo dos objetivos educacionais que pretendiam evidenciar mudanças de comportamento a partir de objetivos instrucionais. Se na pedagogia tradicional, o centro do processo educativo era o professor, e na pedagogia da Escola Nova esse centro era o aluno, agora o centro correspondia aos objetivos instrucionais, os recursos materiais e as técnicas que poderiam contribuir para o

atingimento desses objetivos, cuja redação implicava desde a especificação das condições até ao estabelecimento de um padrão mínimo de respostas.

Foi o tempo em que a burocratização da organização escolar e das práticas pedagógicas sobrecarregava professores e diretores. Além da objetividade com que os objetivos tinham que ser formulados, a avaliação por objetivos levava o professor a debruçar-se por muitas horas em gráficos que deveriam especificar o atingimento ou não dos objetivos propostos, sem falar dos infundáveis projetos de recuperação do aproveitamento escolar, quando determinados objetivos não eram atingidos.

A pedagogia tecnicista ao ensaiar transpor para escola a forma de funcionamento do sistema fabril, perdeu de vista a especificidade da educação, ignorando que a articulação entre escola e processo produtivo se dá de modo indireto e por meio de complexas mediações (SAVIANI, 2008, p. 383).

Ainda na década de 1970, o espaço privilegiado para estudos críticos da educação foram os cursos de pós-graduação, que geraram consistentes estudos sobre a educação, a partir de seus condicionantes mais e também menos evidentes, analisando-a, dentre outras, sob a perspectiva de reprodutora das estruturas das relações de força sociais, sugeridas por, Bourdieu e Passeron (1975), como aparelho ideológico de reprodução das relações de produção capitalista na concepção de Althusser (1970), enfim, constituindo-se em “munição” (grifos nossos) direcionada à política educacional do regime de governo militar.

Também, como espaços privilegiados para tais discussões, não há como esquecer a Associação Nacional de Educação – ANDE, a Associação Nacional de Pós- Graduação e Pesquisa em Educação – ANPED e o Centro de Estudos Educação e Sociedade – CEDES, fundadas respectivamente, em 1979, 1977 e 1978, além, é claro, dos diversos Grupos de Estudos e Pesquisas que foram criados em universidades de vários estados brasileiros e as associações e sindicatos, aglutinando atores educacionais de diferentes níveis escolares e habilitações pedagógicas.

A abertura democrática a partir de 1979 no governo Figueiredo, a Nova República em 1985 e Constituição de 1988, parecem ter estabelecido um clima propício para a busca por alternativas pedagógicas que se contrapunham à pedagogia oficial, ou, em outras palavras, pedagogias contra-hegemônicas ou,

ainda, como explica Saviani (2008, p. 402), pedagogias que “em lugar de servir aos interesses dominantes, se articulassem com os interesses dominados”.

Como exemplo, a tendência que se inspirava na concepção libertadora formulada e difundida por Paulo Freire, que se identificou como uma Pedagogia da educação popular, entendida como ‘educação do povo e pelo povo, para o povo e com o povo’; as Pedagogias da Prática, defendendo a validade do saber gerado pelas práticas sociais e muitas vezes relegado pela escola; a Pedagogia crítico-social dos conteúdos, que defende a aprendizagem significativa como aquela que deve partir do que o aluno já sabe, direcionando-o para o saber sistematizado; e a Pedagogia histórico-crítica, fundamentada no materialismo histórico que entende “a educação como mediação no seio da prática social global” (SAVIANI, 2008, p. 422).

A década de 80 do século XX, também será lembrada pelas lutas por uma escola pública de qualidade.

Em linhas gerais buscou-se, nesta parte do presente estudo, lembrar a educação brasileira das décadas de 50 até a década de 80 do século XX, através dos dispositivos legais que a orientaram e a balizaram, as tendências pedagógicas que circularam neste período e que, talvez, possam auxiliar na análise e compreensão das materialidades da cultura escolar, tais como cadernos e livros didáticos de alunos, registro de atividades diárias programadas e em discursos de professores, tomados como fontes de pesquisa no presente estudo.

### **3.2 O Movimento da Matemática Moderna no Brasil**

Na década de 50, inúmeras iniciativas internacionais, voltadas à valorização das ciências, incluíram em suas discussões a necessidade de repensar o ensino de matemática, levando a estudos mais consistentes nos Estados Unidos e em vários países europeus.

Nesse contexto, também no Brasil, teorias sobre a formação de conceitos matemáticos numa perspectiva estruturalista e nos avanços dos estudos do desenvolvimento da inteligência, que tinham sido abraçadas por Jean Piaget, começaram a ganhar atenção, tal como aponta Valente (2012):



Observa-se uma primeira apropriação dos estudos piagetianos, nos textos do professor Onofre Penteadó Júnior. Em 1958, é publicado na *Revista de Pedagogia* – órgão editado pelos professores da Universidade de São Paulo, especificamente da antiga Cadeira de Didática Geral e Especial da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. (...). Ao que tudo indica, o texto é um dos primeiros trabalhos escritos em revistas pedagógicas, que anuncia novos tempos para as práticas pedagógicas da Matemática no ensino primário. Nele, o autor aborda diretamente o tratamento do conceito de número, a partir de referências a Jean Piaget (VALENTE, 2012, p. 1431).

O nome de Onofre Penteadó Junior<sup>54</sup>, citado como um professor inovador é apenas um exemplo de que no Brasil poderia haver um terreno fértil para promover mudanças na educação matemática que se faziam necessárias, naquele momento histórico.

Segundo Búrigo (1989, p. 49), “a discussão sobre a importância social do ensino de matemática dava lugar a uma concordância mais ou menos generalizada em torno da necessidade de formação de mais técnicos e cientistas”, precipitando uma aglutinação desses interesses que acabou se transformando num movimento de renovação da disciplina Matemática, atingindo também o Brasil, e que ficou conhecido como Movimento da Matemática Moderna.

Esse movimento é assim lembrado:

Nas décadas de 1960 e 1970, um acontecimento que marcou a história da Educação Matemática provocando mudanças significativas nas práticas escolares foi o Movimento da Matemática Moderna. Desencadeado em âmbito internacional, esse movimento atingiu não somente as finalidades do ensino, como também os conteúdos tradicionais da Matemática (...) PINTO (2005b, p. 26).

Segundo essa autora, ainda um tanto nebulosa, no Brasil, “a matemática moderna ancora primeiramente nos grandes centros do país e começa nos anos 60, a ser lentamente difundida nas escolas mais longínquas, a maioria delas recebendo-a de sobressalto, via livro didático” (PINTO, 2005b, p. 29).

Tal como lembrado por Pinto, a maioria dos professores brasileiros sentiu o primeiro impacto do MMM por meio dos livros didáticos, sem entender aqueles

---

<sup>54</sup> O Professor Onofre Penteadó Junior já era citado em 1965, em uma coleção de didáticos para o ensino primário que circulou no Paraná. Em dois dos volumes dessa coleção, a autora Henriqueta de Carvalho apontou o nome desse professor como pioneiro em práticas pedagógicas voltadas à compreensão do SND, desde 1957, a partir do trabalho com materiais concretos e a “caixinha de numeração”, que permitia ao aluno, de um modo muito simples, representar um mesmo número em diferentes bases de numeração.

conteúdos até então não presentes nos manuais, que traziam a matemática a ser aprendida na escola, tanto nos destinados aos alunos como aos professores.

Segundo Valente (2008b, p. 596-598), após uma estada de estudos em 1960, na Universidade de Kansas, o Professor Osvaldo Sangiorgi articulou professores, imprensa e a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo em torno da divulgação de ideias renovadoras sobre o ensino da Matemática, tomando como principal referência o trabalho que o SMSG - *School Mathematics Study Group* já estava desenvolvendo sobre a matemática, nos Estados Unidos.

Matemáticos e professores foram se mobilizando, buscando adequar-se às exigências daquele momento ímpar na história da educação matemática e que coincidia com instabilidades na sociedade brasileira, em grande parte, decorrentes, da contradição entre o modelo econômico e a ideologia política, culminando com o ato até hoje referido como Revolução de 1964.

Em outubro de 1961, segundo Lima (2006, p.31-32), foi fundado em São Paulo, pelo próprio Sangiorgi, o Grupo de Estudos do Ensino da Matemática – GEEM que, segundo essa autora, teve uma atuação de extrema importância para a implantação e divulgação do Movimento da Matemática Moderna no Brasil.

O GEEM proporcionava cursos para professores, fomentava pesquisas e trabalhos de experimentação com alunos em diferentes escolas, bem como o uso de material didático para o ensino da Matemática. Os estudos do grupo tiveram ainda maior alcance pelo lançamento, em 1964, do primeiro volume da coleção *Matemática Curso Moderno* de Osvaldo Sangiorgi, considerado o principal articulador do MMM no Brasil, que segundo investigações posteriores, é, também, apontado como principal referência nacional para o estudo dos conteúdos da Matemática Moderna por alunos e professores.

Em 1967, Manhúcia Liberman, Ana Franchi e Lucília Bechara Sanches, ativas componentes do GEEM, lançaram a coleção *Curso Moderno de Matemática: para a Escola Elementar*, constituindo-se, também, em um poderoso material para a operacionalização da Matemática Moderna na educação primária.

Além do GEEM, outros grupos para estudos e disseminação do MMM, formaram-se em diversos Estados, tais como no Paraná, no Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Bahia e outros.

Segundo Pinto e Ferreira (2006), em 1962 era fundado o Núcleo de Estudo e Difusão do Ensino de Matemática – NEDEM que, sob a coordenação do Professor

Osny Antônio Dacol (*in memoriam*), agregou professores com o objetivo de estudar a matemática escolar sob as novas perspectivas. Assim como o GEEM, o NEDEM proporcionou cursos aos professores na capital paranaense e no interior, elaborou apostilas que foram testadas em classes experimentais e que se transformaram em coleções didáticas para o Ginásio, em 1968, sob o título *Ensino Moderno da Matemática*<sup>55</sup> - NEDEM; e para o ensino primário, em 1973, com o título *Ensino Moderno da Matemática: NEDEM, Ensino de 1º Grau*.

Em 1970, mesmo já realizando atividades relacionadas ao MMM desde os meados dos anos 1960, foi fundado o Grupo de Estudos sobre o Ensino de Matemática de Porto Alegre – GEEMPA, que “reuniu profissionais decididos a investir em pesquisas e ações voltadas para a melhoria do ensino de Matemática e foi assim que atuou até meados de 1983, quando ampliou seus objetivos estatutários” (FISCHER, 2006, p. 103).

O GEEMPA, coordenado pela Professora Esther Pilar Grossi, trouxe protagonistas do Movimento internacional para realizar encontros com professores e apoiar no trabalho com classes experimentais, como foi o caso do pesquisador e educador húngaro Zoltan Paul Dienes.

De modo similar, salvo características específicas dos estados, o MMM foi sendo divulgado no Brasil e suas ideias principais foram sendo disseminadas.

Durante os anos 1970, os trabalhos desses Grupos continuaram perdendo, gradativamente, sua intensidade a partir da segunda metade desta década, porém, deixando suas marcas nas práticas pedagógicas de matemática no âmbito da cultura escolar brasileira.

O trabalho coletivo de investigação realizado pelo GHEMAT, no contexto do projeto de cooperação internacional *A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: estudos históricos comparativos*, reunindo mais de quarenta pesquisadores brasileiros e portugueses, possibilitou, através de múltiplas fontes levantadas, aprofundar as reflexões sobre esse movimento, que veiculou mudanças nos conteúdos de ensino, e provavelmente, nas concepções didático-metodológicas arraigadas no seio da cultura escolar brasileira.

---

<sup>55</sup> Esta coleção ficou conhecida como “Livros do NEDEM”.

Esse conjunto de investigações realizado pelos componentes do Grupo foi compilado e está disponível em livro eletrônico, como Anais<sup>56</sup> do IX Seminário Temático O Movimento da Matemática Moderna, realizado de 11 a 13 de julho de 2010, na Universidade Federal de Juiz de Fora, MG, e, também, na forma impressa, sob o título *O Movimento da Matemática Moderna: história de uma revolução curricular*, tendo como organizadores, Maria Cristina Araújo de Oliveira da Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF, Maria Célia Lemes da Silva e Wagner Rodrigues Valente da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP, por meio da Editora UFJF em 2011.

Tal como foi caracterizada pelos organizadores, esta obra não encerra os estudos sobre o MMM. Ela abre trilhas para muitos outros estudos sobre esse passado recente, revelando o “quão complexos são os estudos históricos que buscam a ampliação do debate sobre como conduzir a educação matemática do presente” (OLIVEIRA; LEME DA SILVA; VALENTE, 2011, p. 16).

Destaca-se ainda, que:

Para além da representação histórica do MMM, construída pela equipe de pesquisadores-autores da obra, a escrita da obra trilhou um percurso particular e inovador na forma de produção científica. Foram desenvolvidos simultaneamente vários projetos de iniciação científica, mestrado, doutorado, pós-doutorado, sobre o mesmo tema e com a existência de intercâmbios sistemáticos. A realização de dez encontros com a especificidade de reflexão acerca da temática do MMM, ocorridos alternadamente no Brasil e em Portugal, ao longo de cinco anos, revelou-se uma estratégia muito produtiva no processo de investigação científica. A possibilidade de discutir o mesmo tema de estudo – MMM- com diferentes pesquisadores, em diferentes locais, condições e formações diversificadas permitiu um avanço na dinâmica e nas relações da produção. Conhecer as representações do MMM aqui e acolá, questionar as suas particularidades e divergências, certamente expandiu e qualificou a compreensão do Movimento no Brasil e em Portugal (OLIVEIRA; LEME DA SILVA; VALENTE, 2011, p. 16).

Essas investigações possibilitaram, também, indícios de contribuições de personagens reconhecidos internacionalmente, cuja herança continuou se fazendo presente nas práticas pedagógicas, mesmo depois do MMM ter sido dado como encerrado, como parece ter acontecido com o professor pesquisador húngaro Zoltan Paul Dienes.

---

<sup>56</sup> Anais do IX Seminário Temático o Movimento da Matemática Moderna, encontra-se também, em livro eletrônico, disponível em: [www.ufjf.br/ixseminariommm/](http://www.ufjf.br/ixseminariommm/). Acesso em 10 jan. 2013.

### 3.3 Disseminação de Proposições de Dienes

Conforme é lembrado por Julia (2002, p.37), “a história é um saber cumulativo, no qual nunca partimos do zero, e que devemos muito aos historiadores que nos precederam”. Nesse sentido, entende-se que para compreender a apropriação das ideias pedagógicas de Dienes no Brasil, devem ser consideradas as investigações já realizadas, nesta direção, tal como o trabalho coletivo realizado pelo GHEMAT, citado anteriormente.

Estudos que se debruçaram sobre o Movimento da Matemática Moderna no Brasil oferecem importantes contribuições para a compreensão da apropriação das proposições teórico-metodológicas de Dienes, em terras brasileiras.

Segundo investigações realizadas, Dienes e suas ideias pedagógicas para a o ensino e a aprendizagem da disciplina Matemática, ganharam maior visibilidade no decorrer da década de 70 do século XX, como mostram as investigações de Oliveira, Leme da Silva e Valente (2011), Burigo (1989), Soares (2001), Fischer (2006, 2008), Fischer e Carpes (2007), Chiste (2010), Almeida (2010), Arruda (2011), França<sup>57</sup> (2007, 2012) e Costa (2013), entre outros.

Esses e outros pesquisadores, ao aprofundarem os estudos sobre o MMM, fornecem indícios de que “a partir da década de 70, o trabalho desenvolvido pelo GEEM teve uma influência importante de Dienes, com a divulgação da sua metodologia e dos ‘blocos lógicos’, através dos cursos para professores” (BURIGO, 1989, p. 11).

Buscando esclarecer essa afirmação, essa autora tece, dentre outras, as seguintes considerações:

Em termos de metodologia, a influência mais importante foi a de Dienes, uma proposta surgida no seio do movimento da matemática moderna, mas ao mesmo tempo crítica em relação à ênfase dominante no movimento de reformulação dos programas. (...) O trabalho de Dienes foi certamente o esforço mais importante de desenvolvimento de uma proposta pedagógica consistente com as descobertas da psicologia piagetiana. (...) (BURIGO, 1989, p. 125).

---

<sup>57</sup> Considera-se oportuno informar que esta autora, em 2007 e 2008, assinava seus trabalhos como Denise MEDINA, como por exemplo, em artigos contidos em *A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e Portugal: primeiros estudos*, de 2007 e em *A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e Portugal: novos estudos*, de 2008.

Ressalta ainda, que desde o início, a divulgação da proposta de Dienes já trazia embutido o reconhecimento de que a solução para os problemas do ensino da matemática não poderia ser dada simplesmente pela modificação nos conteúdos. Essa percepção de Dienes está explicitada no Guia de Discussão para o Simpósio da Hungria, em 1962, já apresentado neste estudo.

Segundo Búrigo (1989), a metodologia proposta por Dienes foi bastante valorizada pelo GEEM, e encarada como preenchimento de uma lacuna na proposta da matemática moderna. Apresenta depoimentos de ilustres figuras ativas na implantação do MMM, destacando, através dos depoentes, a perspectiva de que “a vivência e o estudo da proposta de Dienes foram um passo importante para a busca e a construção de caminhos de renovação metodológica do ensino da matemática” (CARVALHO, depoimento oral, apud BURIGO, 1989, p. 151).

Outro estudo que fornece indícios da ligação do nome de Dienes ao MMM no Brasil foi realizado por França (2007).

Ao buscar compreender como o Movimento da Matemática Moderna foi apropriado no Estado de São Paulo, França (2007, p. 182-183) acessou vários documentos oficiais do período 1960-1980, dentre eles o Plano Estadual de Educação, que começou a ser estudado em 1967, o Plano de Ação para a Reforma do Ensino de 1º Grau, publicado em 1972, bem como os Guias Curriculares para o Ensino de 1º Grau, publicado em 1975 e distribuído pela Secretaria de Educação em todas as escolas do Estado.

Esta autora explica esses documentos como propostas de expansão, democratização e uniformização dos currículos e programas nas escolas públicas de São Paulo; e os dois últimos, como originados pelas necessidades de respostas às deliberações da Lei 5692/71.

A análise de tais documentos permitiu perceber que os elaboradores, na maioria, faziam parte do Grupo de Estudos do Ensino de Matemática – GEEM, de São Paulo, plenamente envolvido com a disseminação do Movimento da Matemática Moderna no Brasil.

Segundo a autora, essa análise fornece ainda, indícios do modelo tecnicista adotado no Brasil, tomados do modelo americano, explicando a educação pela via da racionalização dos meios de ensino, indicando a reprodução das ideias que fundamentavam as relações produtivas, naquele momento histórico.

Percebeu ainda, a concepção predominante de que a elaboração desses documentos incluía tarefas técnicas ‘cujo domínio não está à disposição dos professores’ e deve ser atribuída a órgãos especializados, tornando visível a concepção de que “o professor era considerado como expositor e técnico de planos e metodologias criadas por especialistas” (FRANÇA, 2007 p. 183), no caso, americanos.

Essas observações da autora remetem aos estudos, já apresentados no presente trabalho, sobre os dispositivos legais e o contexto educacional brasileiro dos anos 70, referentes aos acordos MEC-USAID, trazendo especialistas americanos para organizar a implantação das mudanças educacionais no país, dentre elas, a Lei 5692/71.

Conforme França (2007, p. 183), “nesse contexto, a modernização do ensino defendida pelo MMM, era a proposta mais adequada à política educacional estabelecida pelo governo paulista, pois prometia uma matemática mais utilitária, com economia de pensamento, mais lógica e científica”, ajustando-se ao modelo curricular, proposto naquele momento, assentado na racionalidade técnica de produção com eficácia e eficiência, quando os objetivos educacionais tomam a forma de objetivos comportamentais, instrucionais e operacionais.

Apesar do período político autoritário, não podemos negar as oportunidades para discussões e reflexões sobre a reforma, merecendo destaque algumas inovações trazidas pelo Tecnicismo para o ensino, que contribuíram para a evolução das concepções do processo ensino- aprendizagem em nossas escolas. (...) Quanto à disponibilização das informações legais, solicitando dos educadores o conhecimento prévio da legislação pertinente à reforma, desencadeou no Estado um processo de socialização de informações, antes só acessível aos chamados especialistas (FRANÇA, 2007, p. 186).

Esta autora explica, ainda, que o Guia Curricular de Matemática discute a metodologia para o ensino da matemática descartando a possibilidade de utilizar-se o método axiomático, uma das marcas do MMM, apontando-se a necessidade de formação de conceitos a partir da participação ativa do aluno, com a “manipulação de materiais didáticos em situações predominantemente concretas” (FRANÇA, 2007, p. 185, grifos nossos), passando gradativamente ao abstrato, atendendo, assim, à fase do desenvolvimento cognitivo, ficando implícita nessas proposições a teoria piagetiana.

Essa ruptura velada com o MMM, quanto à abordagem lógico-dedutiva explica-se, supõe a autora, pelo espaço que as ideias de Dienes, em relação ao uso de materiais manipuláveis, vinham ganhando dentro do grupo paulista que difundia o MMM.

Esclarece, também, que ‘os trabalhos de Dienes’, que nesta época tinham como um de seus enfoques principais a manipulação de materiais concretos pela criança, levando-a a construir várias situações e interagindo com um mesmo conceito, foram amplamente divulgados pelas Professoras Anna Franchi, Lucília Bechara Bechara e Manhúcia Liberman, componentes do GEEM, voltadas ao ensino primário e estudiosas dos trabalhos de Dienes e de Piaget.

França destaca um dos trechos dos Guias:

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 Catagno, Emma Castelnuovo, G. Papy, Z. P. Dienes, Luciene Felix, bem como do psicólogo Jean Piaget (SÃO PAULO, 1975, p. 209, apud FRANÇA, 2007, p. 185).

Os Guias indicam ainda, que “diante das considerações dos autores, percebe-se a preocupação em alertar para os exageros cometidos em nome do MMM”, salientando que o professor não deveria tomar a linguagem auxiliar como objetivo principal do ensino, advertindo para os perigos provocados pelo exagero dessa utilização, apontando para as preocupações que já rondavam em torno da eficiência das propostas veiculadas por esse movimento renovador.

Esse estudo, realizado por França, fornece indícios de que as ações e políticas educacionais precipitadas pela mudança de legislação educacional, neste caso, pela Lei 5692/71, foram uma das formas pelas quais foi possível a um grande contingente de professores e especialistas em educação, neste caso, paulistanos, apropriarem-se das ideias atreladas ao MMM e especialmente das concepções defendidas por Dienes para a aprendizagem da Matemática.

Outros estudos, tais como França e Bonafé (2007), reforçam os indícios das contribuições das ideias defendidas por Dienes, nos documentos oficiais do estado de São Paulo, dessa vez apontando suas contribuições para a organização de novos conteúdos e aplicações desses em sala de aula, inclusive com o surgimento de salas experimentais nas escolas municipais de São Paulo.



Essas autoras destacam, além da presença das ideias de Dienes nos documentos oficiais do Estado de São Paulo, a grande quantidade de publicações que fazem menção ao uso dos *Blocos Lógicos*, material estruturado organizado por Dienes, a partir de contribuições iniciais e pioneiras de William Hull<sup>58</sup>.

Afirmam essas autoras, que “todas as atividades, desenvolvidas em cursos para professores primários tinham a influência dos livros de Dienes” (FRANÇA; BONAFÉ, 2007, p. 216), destacando quatro de suas obras já traduzidas no Brasil: *As seis etapas do processo de aprendizagem em matemática*, *O poder da matemática*, *Aprendizado Moderno da matemática* e *A matemática moderna no ensino primário*.

Segundo essas autoras,

O trabalho de Dienes foi encarado como preenchedor de lacuna na proposta do MMM, pois se preocupava com a metodologia inspirada pelo francês Jean Piaget, que tinha como foco a construção cognitiva da criança. Acreditava-se, também, que os trabalhos de Dienes eram uma alternativa contra os abusos que se cometiam em nome do MMM, como um ensino sempre voltado para a Teoria dos conjuntos e abstrações que os alunos, muitas vezes, não tinham maturidade para aprender (FRANÇA; BONAFÉ, 2007, p. 216).

Dentre algumas proposições de Dienes para a aprendizagem de Matemática, as autoras ressaltam sua defesa relativa ao uso de materiais manipuláveis estruturados ou não, “princípio da variabilidade perceptiva e o princípio da variabilidade matemática” (grifos desta autora), já abordados neste estudo. .

Também, algumas ideias pedagógicas de Dienes destacadas pelas autoras remetem às recomendações do Relatório de Dubrovnik<sup>59</sup> e aos documentos tomados como fontes e analisados, mesmo que sumariamente, no segundo capítulo deste estudo, tais como a perspectiva desse autor para os conceitos de abstração e generalização, abordados por ele no Guia de discussão para o seminário realizado na Hungria, em 1962 e no Programa de Matemática para o Nível Elementar produzido na Universidade de Sherbrooke, em Quebec, no Canadá, em 1969.

<sup>58</sup> Esse personagem que inspirou inicialmente Dienes para a organização dos *Blocos Lógicos* será abordado neste estudo, no subcapítulo que contempla as contribuições de Dienes no Paraná.

<sup>59</sup> O Seminário de Royaumont, na França, em 1959, já referido na introdução deste trabalho, teve um desdobramento realizado em Dubrovnik, antiga Iugoslávia, em 1960, que resultou conforme Guimarães (2007, p.22), após diversas discussões, em um ‘Programa moderno de Matemática para o ensino secundário’.

Assim, a perspectiva predominante no trabalho de França e Bonafé (2007), por hora tomado para análise, é de que “nos estudos desenvolvidos por Dienes, percebemos que existe uma preocupação com a aprendizagem da matemática, e como a criança aprende matemática” (FRANÇA; BONAFÉ, 2007, p. 217).

Aprofundando seus estudos históricos sobre o ensino primário no Estado de São Paulo, França (2012) obtém indícios reforçadores dos seus primeiros estudos, bem como novos indícios, apontando que as orientações para o ensino de matemática, disseminadas no Estado de São Paulo na década de 1960, não contemplam explicitamente as proposições desse o educador e pesquisador húngaro.

No entanto, no decorrer da década de 70, os pressupostos teórico-metodológicos de Dienes passam a ser evidentes, e que nos Guias Curriculares publicados em 1975, as suas contribuições passaram a ser o eixo central que fundamentava as orientações para o ensino primário, no Estado de São Paulo.

A partir dos novos estudos, França (2012) atribui à ampla aceitação das políticas educacionais de expansão, democratização e uniformização dos currículos e programas nas escolas públicas de São Paulo, ao amplo prestígio das professoras que elaboraram os documentos oficiais, citando as Professoras Manhúcia Liberman, Lucília Bechara, Anna Franchi e Amábile Mansutti.

Segundo França (2012, p. 255), a equipe de autores das publicações oficiais, constituída por profissionais com grande prestígio entre os professores, em decorrência da atuação destes em diversos espaços que discutiam ou divulgavam novas metodologias para o ensino, e a reprodução da sequência de atividades sugeridas no programa para a escola elementar proposto por Dienes podem ter sido a causa do sucesso na implementação das propostas paulistas.

Entende essa autora, que o “lugar de poder” (grifos nossos), entendido ao modo de Certeau (2008) ocupado por estes professores pode ter potencializado a divulgação das ideias modernizadoras da matemática em cursos para docentes, publicações oficiais, mídia, livros didáticos e outros, favorecendo a circulação das novas práticas e a aceitação pelos professores primários.

Na perspectiva de França (2012, p. 252), essas educadoras brasileiras envolvidas com a disseminação do MMM pelo GEEM, produziram um “contexto de sustentação” para as propostas apresentadas nos documentos, a partir de relatos de experiências apresentadas por elas, decorrentes dos intensos estudos e

experiências realizadas, e no convívio que tiveram com Dienes, por ocasião de suas visitas ao Brasil, no início da década de 70.

A autora destaca as visitas de Dienes ao país, comentando que ele deixou uma grande quantidade de seguidores e muito material, além de ter ministrado vários cursos, e, que apoiado em suas ideias, o MMM no Brasil, começou a ter nova visão, considerando seus trabalhos como solução para os exageros que se cometia em nome desse movimento, principalmente nas séries iniciais.

Atribui, também, o sucesso das propostas paulistas dos anos 1972 e 1975, já referidas, ao amplo poder de divulgação dos formuladores dos documentos oficiais, por meio dos postos que ocupavam na Secretaria de Educação e pela apropriação adequada que fizeram das ideias de Dienes, incluindo nesses documentos, relatos de experiências e sugestões de como trabalhar no ensino primário com materiais manipuláveis.

Lembra ainda essa autora, que a reformulação curricular proposta pelo governo paulista, 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, proliferando a disseminação das concepções teórico-metodológicas de Dienes e sua aceitação.

Também que as insistentes reivindicações dos professores, solicitando sugestões e informações, favoreceram a divulgação e a circulação de muitos outros documentos, relatando experiências, indicando que o ensino primário estava mais ligado a uma proposta experimentalista, beneficiada pelo uso e ênfase aos materiais manipuláveis (p. 255).

França (2012) parece entender esse processo como uma 'estratégia', pensada ao modo de Certeau (2008), utilizada pela Secretaria de Educação para garantir a implantação bem sucedida das suas propostas, disseminadas pelo Plano de Ação para a Reforma do Ensino de 1º Grau, publicado em 1972, bem como os Guias Curriculares para o Ensino de 1º Grau, publicados em 1975 e distribuídos em todas as escolas do Estado.

Os estudos de Chiste (2010) corroboram vários indícios fornecidos por França (2007), sobre a incorporação das ideias pedagógicas de Dienes nos Guias Curriculares para o Ensino de 1º Grau do Estado de São Paulo. Segundo essa autora, as análises realizadas levam à conclusão de que "nos Guias Curriculares

para as séries iniciais há uma forte presença da metodologia e materiais concretos de Dienes, como o uso dos Blocos Lógicos para o estudo dos conjuntos e do Multibase para estudar características do sistema de numeração posicional” (CHISTE, 2010, p. 120).

Outra contribuição de Chiste (2010), além de destacar as principais ideias de Dienes em várias de suas obras, são os indícios que apresenta, para melhor compreensão da apropriação das ideias pedagógicas desse estudioso húngaro no Estado de São Paulo, com base nos testemunhos das Professoras Lucília Bechara e Manhúcia Liberman, integrantes do GEEM, voltadas à Matemática Moderna no Ensino Primário e amplas divulgadoras dos pressupostos teórico-metodológicos do referido pesquisador.

Em entrevista cedida a Chiste (2010), Bechara faz, dentre outras, as seguintes declarações:

*Dienes tinha dois conceitos que ele chamava de abstração e formalização. Quando ele trabalhava com a classificação ele dizia que você precisava trabalhar com vários materiais e não só os Blocos Lógicos. (...) o próprio Dienes, sugeria outros tipos de material, e fazíamos com papel, tampinhas, e recortes. (...) E uma das contribuições de Dienes ao movimento aqui no Brasil foi o de provocar uma modificação no caminho da Matemática por meio da concretização. Ele entrou com o processo de aprendizagem que são reconhecidas nas Seis Etapas. Outra de suas contribuições é quando ele introduziu o conceito de variabilidade perceptiva que levaria à abstração e o conceito de variabilidade matemática que levaria à generalização. Por exemplo, quando ele sugere que você deveria trabalhar com diferentes bases para poder se apropriar da estrutura do sistema de numeração decimal. Ao passo que se você só trabalhar na base 10, você mecaniza, e as crianças não conseguiriam entender o reagrupamento, portanto, a partir da variabilidade matemática a criança conseguiria compreender que cada base é uma estrutura matemática, mas toda ela tem o mesmo princípio, ou seja, o do sistema de numeração decimal (p. 136-137) (...) Eu sempre divulguei as Seis Etapas para justificar meu trabalho com diferentes bases que era a variabilidade matemática. Outra coisa que eu divulgava era o trabalho com diferentes materiais. As pessoas trabalhavam só com os Blocos Lógicos no caso das classificações e seriações ou só com o material Multibase no caso do sistema de numeração. Se eu trabalho só com o Multibase segundo Dienes, eu não faço a abstração, eu fixo o resultado naquele material. Era muito comum quando só se trabalhava com esse material. No caso, o aluno entendia a dezena como a barra e a centena como sendo a placa. O aluno faz uma associação direta do material com o número, portando ele não abstrai. Para Dienes, não só deveria ser usado o Multibase, mas outros materiais de contagem, então a dezena é abstraída. Se o aluno vê um pacotinho o com dez, se ele vê uma caixa com dez, ou mesmo se ele vê uma nota de dez reais. Ele vê várias maneiras do dez e ele abstrai a ideia do dez como agrupamento. Creio que isso era muito importante, e Dienes contribuiu muito para que a Matemática Moderna pudesse ser ensinada e as estruturas pudessem ser entendidas pelos alunos (...). Também percebia muito nos cursos que somente agora tinham*

entendido. Antes de Dienes, os professores diziam que a Matemática era muito mecanizada e agora entendiam o que eram os agrupamentos. Hoje eu olhando para trás posso perceber, o Dienes foi mais útil aos professores mais utilizado pelos professores que pelos alunos. Mas eu acho que depois de entender as estruturas os professores conseguiam transmitir para os alunos com maior compreensão. (...) Na hora que eu vou ensinar as operações eu sei que elas vão entender melhor se eu aprofundar o sistema de numeração. E o Dienes, naquela época, vinha com as diferentes bases para você entender o sistema de numeração. (...) Fazíamos o novo. Olhando para meu trabalho, acredito que só poderia ter sido feito da forma que foi. Talvez tivesse exagerado um pouco com as diferentes bases, mas precisa aplicar com meus alunos e depois de certo tempo eles vinham e me contavam que tinham formalizados os conceitos. Portanto para fazer o novo era preciso correr riscos (Depoimento de Lucília Bechara Sanchez, concedido a CHISTE, 2010, p. 111-140).

O destaque, dado neste trabalho, para as declarações de Bechara explica-se pela relação de suas declarações com a questão que orienta a presente investigação, ou seja, a apropriação das ideias pedagógicas de Dienes para o Sistema de numeração decimal.

Entre os materiais que fazem parte do Arquivo Pessoal de Lucília Bechara Sanchez, doado ao Centro de Documentação do GHEMAT, foi encontrado um material cedido por Dienes, composto de muitas páginas em papel duro (um tipo de papel *CredArt*), tipo fichas de aula, conforme figuras 8, 9 e 10.

Figura 8 - Ficha de aula com Material Multibase usado por Dienes

8-11

BASE 10

ALGORITHME DE LA SOUSTRACTION

1. Nathalie a cette quantité :

ou 2 1 0 0

Lyne, par contre, a cette quantité :

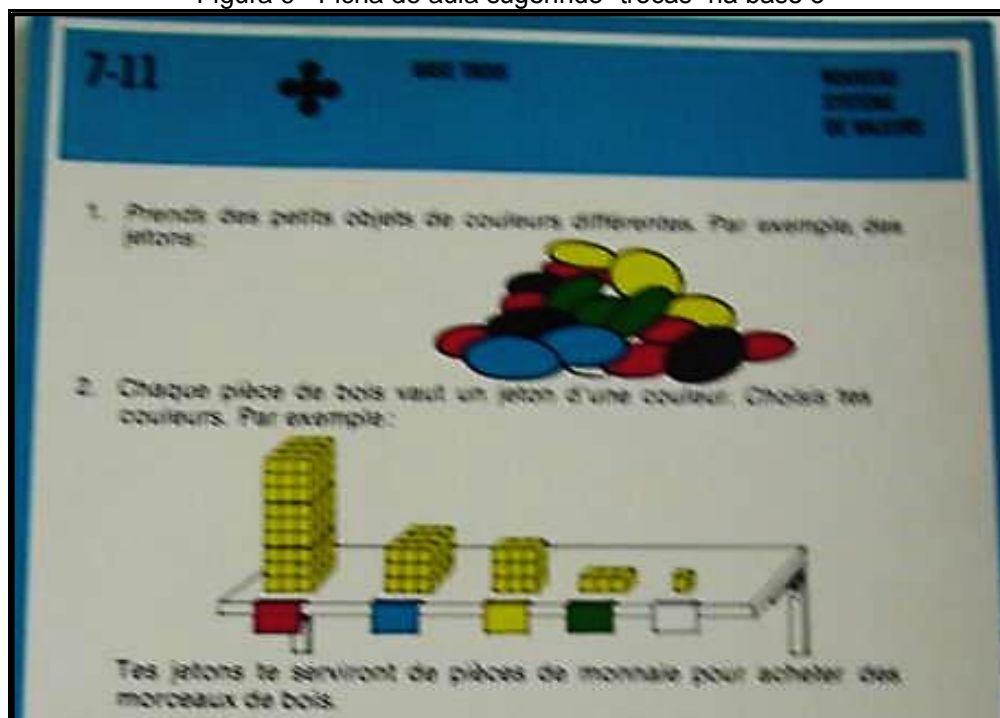
ou 2 2 3

Voici ce que fait Lyne pour avoir autant que Nathalie :

Nathalie a :	2	1	0	0
Lyne a :		2	2	3
Lyne place :				1
Lyne place encore :			1	
Lyne place encore :		1		
Lyne place :	1	1		
Lyne place :				
En tout, Lyne a placé :	1	2	1	1

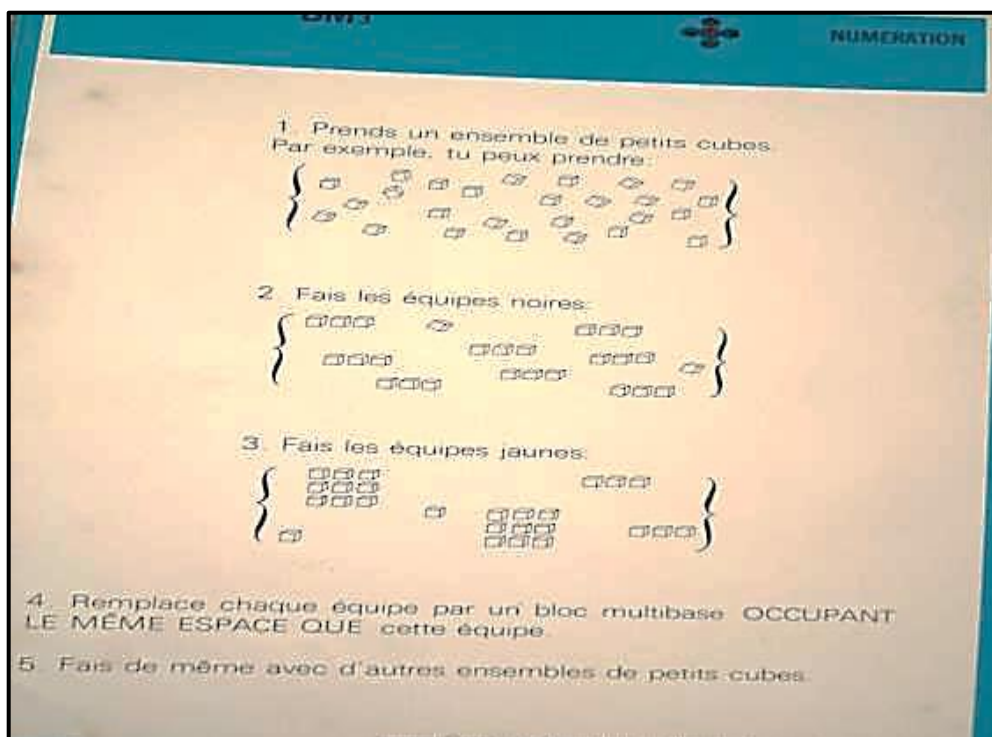
Fonte: Arquivo Pessoal de Lucília Bechara Sanchez –  
Centro de Documentação do GHEMAT  
Foto de Elenir T. Paluch Soares, São Paulo, 2012.

Figura 9 - Ficha de aula sugerindo "trocas" na base 3



Fonte: Arquivo Pessoal de Lucília Bechara Sanchez –  
Centro de Documentação do GHEMAT  
Foto de Elenir T. Paluch Soares, São Paulo, 2012.

Figura 10 - Ficha de aula sobre agrupamentos



Fonte: Arquivo Pessoal de Lucília Bechara Sanchez –  
Centro de Documentação do GHEMAT  
Foto de Elenir T. Paluch Soares, São Paulo, 2012.

Cabe lembrar, que no documento *Mathematics in primary education: learning of mathematics by young children*, também é feita referência à utilização de imagens, além da manipulação dos materiais estruturados.

Outro trabalho investigativo sobre o MMM, fornecendo indícios sobre a apropriação brasileira das propostas pedagógicas para a aprendizagem da matemática defendidas por Dienes é a dissertação de Flávia Soares.

Na perspectiva dessa autora,

O movimento insistia também na necessidade de uma reforma pedagógica, que incluía a pesquisa de novos materiais e métodos de ensino. Graças a essa preocupação os trabalhos de vários educadores estrangeiros tornaram-se conhecidos no Brasil como C. Gattegno, Zoltan Dienes, Tamás Varga, e outros, muito divulgados aqui pelo GEEM e pelo GEEMPA (SOARES, 2001, p. 138).

A autora comenta que em janeiro de 1970, a professora Manhúcia Libermann ofereceu em São Paulo um curso sobre blocos lógicos, usando o "material Dienes" e em abril do mesmo ano, outro curso sobre o uso de materiais concretos, como os de Dienes, foi dado por Lucília Bechara na cidade de Campos, no estado do Rio de Janeiro, atraindo 600 professores.

Esses acontecimentos tendem a reforçar a observação de D'Ambrósio (1987 *apud* SOARES, 2001, p. 86) de que até 1970 os cursos do GEEM consistiam em meras apresentações formais do conteúdo da Matemática Moderna, e que o conhecimento no Brasil do trabalho de Dienes provocou uma mudança de ênfase: do conteúdo para a metodologia.

Conforme Soares (2001, p. 87), em 1971, Dienes esteve em São Paulo a convite do GEEM e durante uma semana participou de cursos para professores primários e secundários, mantendo-se a divulgação intensa dos seus trabalhos até 1976. Admite a autora que "é possível notar que os trabalhos desenvolvidos por Dienes foram pelo menos de alguma forma e durante algum tempo vistos com uma alternativa contra os 'exageros' cometidos em nome da Matemática Moderna" (*idem*).

Ao discorrer sobre a apropriação das ideias pedagógicas de Dienes no Rio de Janeiro, a autora apresenta a perspectiva do Professor José Guilherme Peixoto

Barbosa<sup>60</sup> que estava desenvolvendo um trabalho pedagógico apoiado nas concepções de George Papy, desde 1972. Mas, quando conheceu Dienes e tomou conhecimento da sua metodologia, adotou-a em seu trabalho, considerando que o trabalho desenvolvido por ele se apresentava mais rico no aspecto metodológico. Segundo esse professor:

*Passou-se a respeitar muito mais, por outro lado, os ritmos diferentes de aprendizagem dentro da mesma turma, optando-se por um tempo maior de manipulação das situações concretas, de comparação de situações só aparentemente diversas, etc., o que, aliás, atendia muito mais a etapa psicológica em que se encontrava a maioria dos alunos (operações concretas para operações abstratas) (BARBOSA, 1976 apud SOARES 2001, p. 103).*

Ao se referir “de comparação de situações aparentemente diversas” percebe-se a apropriação do Princípio da Variabilidade Perceptiva deste Professor.

Nesse depoimento fornecido a Soares, explicita sua perspectiva sobre o Movimento da Matemática Moderna e a participação de Dienes, dizendo que:

*Acho que no Movimento da Matemática Moderna, (...) o Dienes tem um papel completamente diferente do Papy e da Frédérique (...) num aspecto fundamentalmente: no aspecto metodológico. O Papy e a Frédérique representavam de fato, muito mais o Movimento da Matemática Moderna no sentido de que a ênfase deles era no conteúdo da Matemática que era modificado. (...) Ao passo que o professor Dienes não se preocupava muito com isso. A preocupação do professor Dienes era como é que se aprendia Matemática, como é que as crianças aprendiam Matemática, como é que as pessoas aprendem Matemática (José Guilherme Barbosa, depoimento oral). (BARBOSA, 1976 apud SOARES, 2001, p.103-104).*

Ao comentar sua participação em curso de aperfeiçoamento em 1972, oferecido pelo GEEMPA em Porto Alegre, reunindo aproximadamente 2000 pessoas, esse professor comenta que:

*As crianças trabalhavam... Eram vários grupos de crianças trabalhando e ele [Dienes] com um microfone ia de grupo em grupo orientando o trabalho, depois as crianças se retiravam e ele comentava o trabalho com os professores. Isso na parte da tarde, porque na parte da manhã a gente se reunia com ele, um grupo de 20 professores, mais ou menos, que era o*

---

<sup>60</sup> BARBOSA, José Guilherme Peixoto; QUADRA, Eduardo Fernandes. Trabalho realizado de 1972 a 1975 no Centro Educacional de Niterói, com três turmas de 1º Grau, a partir da 5ª série. *Boletim GEPEM*, n.1, p. 54-56, 1976.



*pessoal do GEEMPA e convidados (José Guilherme Barbosa, depoimento oral concedido a SOARES 2001, p. 108).*

De acordo com Soares (2001, p. 109), nesse mesmo ano o GEEMPA começou um trabalho experimental em todos os níveis de 1.º grau das redes particular e pública de Porto Alegre. Nessas classes eram realizadas atividades com base na teoria das Seis etapas do processo da aprendizagem da Matemática do professor Dienes.

Esse trabalho com classes experimentais é relatado detalhadamente por Fischer e Carpes (2007, p. 123-135).

Segundo essas autoras, “o GEEMPA organizou e orientou estudos com classes-piloto em turmas de 1º Grau a partir de 1972, com base na metodologia apreçoada por Zoltan Dienes, traduzidas em suas seis etapas do processo de aprendizagem em matemática” (FISCHER; CARPES 2007, p. 123).

Suas explicações para esta afirmação procedem de estudos de um relatório de pesquisa realizada com financiamento do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP, datado de 1975 e intitulado *Reformulação metodológica do ensino de matemática no 1º grau*, possibilitando a obtenção de indícios de que esse projeto aprovado em maio de 1974, já com as classes piloto em funcionamento, foi justificado pelo GEEMPA pelo trabalho que já vinha realizando com classes experimentais buscando, melhorias no ensino de matemática em classes de Porto Alegre.

Segundo Fischer e Carpes (2007), em agosto de 1972, ocorreu a I Jornada sobre Aprendizagem de Matemática em Porto Alegre, organizada pelo GEEMPA, tendo sido convidado<sup>61</sup> para orientá-la o Professor Zoltan Dienes. Depois dessa Jornada é que são organizadas as primeiras classes-piloto, cujos professores eram orientados por outros profissionais, que observavam e registravam os trabalhos realizados em sala de aula, reuniões semanais de estudo, revisão e planejamento com os assessores, etc.

---

<sup>61</sup> Essa “estratégia”, como diria Certeau (2008), utilizada pelos principais grupos que disseminaram o Movimento da Matemática Moderna no Brasil, de confrontar os professores a quem os cursos se destinavam com o mentor das ideias pedagógicas que se pretendia veicular, parece ser um traço cultural que permanece até os dias atuais, possíveis de perceber nos encontros promovidos pelas editoras de manuais didáticos aos professores, com a presença e defesa das produções pelos próprios autores.

Destacam as autoras, de acordo com referências feitas na página 5 do Relatório tomado como fonte de pesquisa, que:

O projeto teve o propósito de, não só verificar a eficiência do método Dienes através de instrumentos de avaliação postos à disposição do GEEMPA pelo CRPM da Universidade de Sherbrooke, como também buscar uma adaptação do ensino da Matemática às condições brasileiras, alicerçada em experiências de outros países (FISCHER; CARPES 2007, p. 125).

Conforme atestam os planejamentos e relatórios dos professores das classes experimentais e o registro das observações semanais feitas pelos professores-observadores, que acompanharam a experiência durante todo o ano, “uma das características marcantes dessa metodologia é o emprego de muitos materiais concretos na oportunidade da construção de conceitos, na descoberta de proposições, bem como no uso de terminologia adequada” (GEEMPA, 1975, p, 24 apud FISCHER; CARPES, 2007, p.128).

Comentam as autoras, sobre a utilização da variedade de materiais concretos listados no documento, citando dentre eles, materiais industrializados como Cuisenaire, blocos lógicos, ábacos, material Multibase, além de materiais confeccionados pela equipe do experimento, como por exemplo, jogos estruturados segundo “atributos” (grifos nossos), fichas de papelão e sólidos geométricos, incluindo-se, ainda, referências a ‘materiais ambientais’, tais como palitos, rolhas, dados, cola, tesoura, areia, barbante, tampinhas de garrafas e outros.

E esclarecido, ainda com essa fonte, que a Professora Esther Grossi, coordenadora da equipe que desenvolveu a pesquisa, observou *in loco* a metodologia Dienes em estágios realizados em Paris, Sherbrooke e Nova York.

Segundo as investigadoras desse Relatório, eram três os objetivos da pesquisa:

1. Testar a metodologia elaborada pelo pedagogo-matemático Zoltan Paul Dienes, baseada na psicogenética de Jean Piaget, para reformular o ensino da Matemática no currículo do 1º grau;
2. Verificar a eficiência dos resultados de sua aplicação no sistema de ensino local;
3. Oferecer os resultados da testagem desta metodologia para estudos e experimentos em todo o Estado e em outras Unidades da Federação (GEEMPA, 1975, apud FISCHER; CARPES, 2007, p. 125).

Esse Relatório esclarece que o problema que orientou a pesquisa desenvolvida pelo GEEMPA caracteriza-se pela investigação das causas básicas das deficiências do ensino da Matemática, supostamente explicadas pela estruturação inadequada dos conteúdos e da metodologia utilizada, traduzido nas seguintes questões:

O uso de uma metodologia cientificamente controlada poderá permitir a reformulação do ensino da Matemática em bases mais seguras? Como oferecer, aos educadores responsáveis pela implantação da reformulação do ensino de 1º grau, uma metodologia eficiente para a reformulação da Matemática? (FISCHER; CARPES, 2007, p. 125)

Após explicar a organização das classes experimentais e de controle, os critérios adotados para selecionar os professores que nele iriam atuar, explicou-se que a metodologia utilizada para responder as questões formuladas, dar-se-ia pela comparação entre duas tendências metodológicas: uma identificada como tradicional e outra identificada como reformulada, assim explicadas:

Na metodologia tradicional, não é prevista a interação dos alunos, devendo trabalhar sozinhos e em silêncio, na maior parte do tempo escrevendo muito em seus cadernos. (...) Quanto à metodologia reformulada (...) as discussões entre eles, nessa metodologia, são desejadas, sendo estimuladas pelo trabalho em equipe. A socialização na aprendizagem é um fator enfatizado na metodologia Dienes. (...) Verifica-se nos resultados, uma superioridade significativa das classes experimentais, em todas as séries. Assim, é aceita a hipótese de que os alunos pela metodologia de Dienes apresentam maior rendimento na aprendizagem em Matemática do que por outra metodologia (FISCHER; CARPES, 2007, p.127-132).

O resultado principal, segundo as autoras, aponta que o projeto foi bem sucedido e que “as análises estatísticas, tão em moda na época, comprovam, segundo a metodologia de pesquisa utilizada, os resultados favoráveis ao grupo das classes experimentais, na comparação com as classes-controle, confirmando-se, praticamente, todas as hipóteses feitas” (FISCHER; CARPES, 2007, p. 134).

Observa-se que, assim como em São Paulo, no Rio de Janeiro e no Rio Grande do Sul, a implantação das reformulações no ensino trazidas pela Lei 5692/71, em Mato Grosso, também, parecem ter criado um contexto educacional receptivo às mudanças, tanto no que se referia a conteúdos como quanto às metodologias para tratá-los, favorecendo a disseminação do MMM.

As investigações realizadas por Almeida (2010) sobre o ensino de matemática nas séries iniciais no período 1920-1980 e as transformações na cultura escolar em

Mato Grosso, também, apresentam indícios da apropriação de propostas de Dienes, na década de 70, principalmente em relação à utilização de materiais de manipulação, como os Blocos Lógicos, material estruturado por ele organizado.

Segundo essa autora, a atenção à manipulação de materiais concretos era entendida pelos professores, como uma inovação trazida pelo Movimento da Matemática Moderna. De acordo com uma das professoras entrevistadas por Almeida, “*com a matemática moderna veio a inovação da utilização do material concreto, e os professores gostaram, aceitaram*”... O pessoal que vinha ministrar os cursos trazia o material concreto para todos nós (Prof.<sup>a</sup> Dilza Vanni, 2009, depoimento oral concedido a ALMEIDA, 2010, p. 165).

O depoimento do Professor João de Souza (2009) concedido a Almeida (2010, p. 191) fornece indícios de que houve uma mudança significativa em relação à metodologia de trabalho do professor, pois segundo ele, antes os conteúdos eram trabalhados apenas no quadro e de forma muito abstrata. Mas, com a Matemática Moderna houve um esforço muito grande por parte dos professores para adotar essa nova metodologia para os alunos de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> séries, desenvolvendo trabalhos com materiais concretos.

De acordo com Almeida (2010, p. 195), apesar da atenção à utilização de materiais manipuláveis já representar uma proposta anteriormente defendida durante o movimento da Escola Nova, essa ideia ganhou novo impulso com o MMM, pois era perceptível que o professor passou a levar materiais de manipulação para sala de aula, na fala de seus entrevistados e nas propostas curriculares, tal como parece mostrar a figura 11.

Figura 11 – Proposta curricular para 2<sup>a</sup> série -1976 – Mato Grosso

OBJETIVOS OPERACIONAIS	CONTEUDO	METODOLOGIA	AVILIAÇÃO
1 - Dado uma série de exercícios o aluno deverá: -agrupar quantidades de diferentes maneiras.	3. Agrupamentos	3. Formação de grupos com 2,3,4,5,6, elementos com: <u>material manipulativo</u> , desenho na lousa, no caderno.	3. Iveriguar se o aluno conseguiu agrupar determinada quantidade de várias maneiras.

Fonte: ALMEIDA (2010, p. 168).

Essas e outras fontes apresentadas pela autora fornecem indícios de que em tempos de Matemática Moderna houve uma mudança significativa em relação à metodologia de trabalho do professor de 1ª a 4ª séries, intensificando os trabalhos com materiais concretos.

Retomando o relato sobre a disseminação das ideias de Dienes no Brasil, os estudos de Arruda (2011) sobre as quatro séries primárias do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Santa Catarina sugerem que, mesmo após o Movimento da Matemática Moderna ter esmaecido, as ideias pedagógicas de Dienes continuaram presentes nas falas, nos planejamentos e nas práticas dos professores, em sala de aula, destacando o uso dos Blocos Lógicos.

Enfim, existem muitos indícios que apontam o período de adequação da cultura escolar aos ditames da Lei 5691/71, como tendo favorecido a circulação das ideias atreladas ao MMM e junto com elas proposições teórico-metodológicas que parecem ter provocado mudanças na cultura escolar brasileira.

No Paraná, as investigações referentes à educação matemática e à formação de professores, também apontam nesta direção.

#### 4 DIENES NO PARANÁ

Assim como em outros estados brasileiros, no período ocorrido entre a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei 4024/61 e a Lei da Educação 5692/71, vivia-se um regime de governo iniciado com a conhecida “Revolução” de 1964, quando a liberdade de expressão dos cidadãos paranaenses também sofria restrições e as demandas por educação não eram compatíveis com a oferta existente.

Sob a égide da tão discutida Lei 4024/61 que dispunha sobre a Educação no Brasil, de 1961 a 1971, apesar de várias ações decorrentes das políticas educacionais, “a situação do Paraná em relação à educação era considerada grave no final da década de 60, pois 50% da população em idade escolar, seja representada por infantes ou jovens, estava ausente das escolas” (COSTA, 2013, p. 42).

Na perspectiva de Gonçalves (2005, p. 1), “no Brasil, durante o período da ditadura militar (1964-1985), pode-se dizer que os marcos principais de ação na área educacional foram as reformas estabelecidas pelas leis 5.540/68, referente ao ensino superior, e 5.692/71, que tratava do 1º e 2º graus”.

Ao investigar as mensagens que os governadores paranaenses apresentam anualmente à Assembleia Legislativa do Paraná, essa autora obteve indícios que colocam a função da educação constantemente nesses discursos, como tendo o papel de “colaborar para o desenvolvimento do Estado e da sociedade, em especial nos aspectos econômico e social” (GONÇALVES, 2005, p. 4), e, nessa direção, a expansão do sistema de ensino nos diferentes níveis é outra bandeira defendida.

Analisando um discurso do ex-Governador Ney Braga, de 1965, e outro do ex-governador Paulo Pimentel, de 1966, é possível perceber que “na década de 1960, o papel da educação está intimamente relacionado com a formação de mão de obra qualificada” (GONÇALVES, 2005, p. 4), depositando na qualificação do trabalho humano pela educação, a possibilidade de desenvolvimento econômico.

Nas décadas de 1970 e 1980, segundo essa autora, “a relação com o desenvolvimento aparece com ênfase na sociedade, embora não exclua o aspecto econômico” (idem), é contemplada nas mensagens de três governadores: Emílio Gomes, em 1975; Jayme Canet Junior, em 1979 e novamente Ney Braga, em 1980,

elegendo a preparação dos paranaenses para o domínio das técnicas, das artes e das ciências, visando maior desenvolvimento social e elevação da qualidade de vida.

Enquanto na década de 1960 a Lei que instituiu a reforma universitária foi vista como uma forma de atender melhor o principal eixo econômico do Estado \_ a agricultura, proporcionando capacitação que evitasse o esvaziamento das regiões interioranas e o crescimento urbano desordenado, a partir da Lei 5692/71, a reforma da educação básica, então designada como Ensino de 1º e 2º Grau, passa a ser o elemento constante da atenção nas referidas mensagens dos governadores ao Poder Legislativo Estadual, sinalizando para sua expansão e a necessidade de bem planejar sua implantação, lançando-se no “maior programa de preparação de recursos humanos de toda a história do Paraná” (GONÇALVES, 2005, p. 6).

Para atender os objetivos de expansão de ensino com qualidade no período 1973-1976, buscou-se financiamento por meio dos acordos entre o Brasil e Estados Unidos, que ficaram conhecidos por acordos MEC-USAID<sup>62</sup>.

Neste contexto político- educacional é que foram proporcionados aos professores paranaenses, segundo Costa (2013), sob a organização do CETEPAR, durante a década de 1970 adentrando a década de 80, os cursos de treinamento e atualização que passaram a ser denominados “reciclagens”, buscando adequar os atores educacionais aos cânones da Nova Lei 5692/71 e, dentre outras intenções, disseminar novas metodologias educacionais.

#### **4.1 Formação de Professores nas décadas de 1960, 1970 e 1980**

A década de 60 foi o tempo em que no Paraná, “o Ensino Primário passa a ter a duração de seis anos para alunos da zona urbana e de quatro anos para alunos da zona rural” (COSTA, 2013, p. 37) e quando a capacitação para os professores leigos

---

<sup>62</sup> Acordos, tendo de um lado o Ministério da Educação e Cultura do Brasil e do outro a Agência para o Desenvolvimento dos Estados Unidos, vislumbrando um sistema estrutural de planejamento educacional mais amplo, requerendo esquematizações estratégicas para a administração de recursos e a, organização pedagógica, na perspectiva do então Governador Emílio Hoffmann Gomes (GONÇALVES, 2005, p. 6).

aconteciam em cursos de férias e para todos, de modo geral, em Semanas Educacionais, promovidas pelas Inspetorias Regionais de Ensino.

Segundo esse autor, além desse processo de atualização de professores, foi significativo na década de 60, o Manual do Professor Primário do Paraná, produzido em 1963 e mais tarde em 1967, o Programa de Ensino Primário do Paraná.

Como forma de consolidar e prover conhecimentos necessários dos métodos e das técnicas adequadas para o ensino, a Secretaria de Educação e Cultura do Paraná publicou o manual do Ensino Primário (1º, 2º e 3º volumes). O órgão responsável pela elaboração desses materiais era o Centro de Estudos e Pesquisas Educacionais – CEPE. Destacamos a participação da Professora Clélia Tavares Martins, como supervisora da elaboração dos manuais, que na época chefiava a Seção de Orientação e Aperfeiçoamento do Magistério, da Divisão do Ensino Primário do CEP, comandado por Isolde Andreatta. Esse manual trazia os objetivos para as disciplinas básicas do Ensino Primário, bem como sugestões, técnicas, métodos e práticas com vistas aos objetivos gerais do Sistema Estadual de Ensino (COSTA, 2013, p. 39-40).

Embora se reconheçam esforços do Governo Estadual do Paraná, outras informações permitem supor o estado de carência que a educação paranaense viveu nas décadas de 1960 e 1970.

Dados estatísticos para o século XX apresentados pelo Instituto IBGE, relativos à formação de professores primários no início da década de 1960 e no início da década de 1970, no Estado do Paraná, podem ser visualizados no quadro 1 e quadro 2.

**Quadro 1 – Formação pedagógica dos professores primários no Paraná em 1962**

<b>SITUAÇÃO CULTURAL - ENSINO PRIMÁRIO COMUM</b>				
<b>Principais resultados, por Unidades da Federação – 1962</b>				
<b>CORPO DOCENTE</b>				
<b>Especificação, segundo a Especialização Pedagógica</b>				
<b>Unidades da Federação</b>	<b>ANO</b>	<b>CORPO DOCENTE</b>		
		<b>Total</b>	<b>Segundo a especialização pedagógica</b>	
			<b>Normalistas</b>	<b>Não Normalistas</b>
<b>Paraná</b>	<b>1962</b>	<b>20.518</b>	<b>6.014</b>	<b>14.504</b>

Fonte: IBGE. Estatísticas do Século XX<sup>63</sup>.

<sup>63</sup> Disponível em: [seculoxx.ibge.gov.br/populacionais-sociais-politicos-e-culturais/busca-por-temas/educaçã](http://seculoxx.ibge.gov.br/populacionais-sociais-politicos-e-culturais/busca-por-temas/educa%C3%A7%C3%A3o). Acesso em: 10 out. 2013.



O Quadro 1, contendo dados do corpo docente que atuava no Ensino Primário paranaense, no ano em que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei 4024/61 foi implantada, parece refletir a falta de atenção ao Ensino primário, pela proporção de professores habilitados para o exercício docente naquele período.

Não constitui objetivo de este estudo analisar as razões para essa realidade, mas apenas apontar indícios de como ela estava constituída, para que a análise de materialidades escolares da década de 1960, apresentadas no próximo capítulo, possa ganhar maior inteligibilidade.

Buscando-se conhecer melhor as mudanças ocorridas nos dez anos entre a implantação da Lei 4024/61 e a promulgação da Lei 5692/71 para a Educação, procurou-se novamente o IBGE, cujas estatísticas para o Século XX resultaram no quadro 2.

**Quadro 2** – Formação pedagógica dos Professores das Séries Iniciais no PR – Anos 1970

<b>SITUAÇÃO CULTURAL - ENSINO de 1º GRAU</b>					
<b>Corpo docente, segundo a condição de formação pedagógica e o grau de formação, por Unidades da Federação – 1973-1974</b>					
<b>CORPO DOCENTE (Ensino concluído)</b>					
Unidades da Federação	ANO	CORPO DOCENTE			
		Normalistas	Sem formação pedagógica		
			Com 2º Ciclo do Nível Médio	Com 1º Ciclo do Nível (Ginásio)	Com nível Primário
Paraná	1973	15.186	1.824	1.391	11.059
	1974	16.935	1.090	2.264	12.097

Fonte: IBGE. Estatísticas do Século XX<sup>64</sup>.

O grande número de professores apenas com formação primária nesse período permite supor o descompasso entre o número de professores habilitados e a real necessidade desse Estado.

<sup>64</sup> Disponível em: [seculoxx.ibge.gov.br/populacionais-sociais-politicos-e-culturais/busca-por-temas/educa%C3%A7%C3%A3o](http://seculoxx.ibge.gov.br/populacionais-sociais-politicos-e-culturais/busca-por-temas/educa%C3%A7%C3%A3o). Acesso em: 10 out. 2013.

Nos anos seguintes à Lei 5692/71, os agentes educacionais de todo o país, foram alvo de muitos “treinamentos” (grifos nossos) para se adequarem ao novo formato oficial da educação, tal como ocorreu no Centro de Seleção, Treinamento e Aperfeiçoamento de Pessoal do Paraná - CETEPAR \_ que intensificou sua ação, gerando um grande impulso no desenvolvimento educacional do Estado, investindo na atualização docente.

De acordo com Costa (2013), os cursos oferecidos pelo CETEPAR a partir dos meados da década de 1970, além de orientarem sobre a implantação da nova Lei, foram grandes veiculadores do ideário do Movimento da Matemática Moderna, tanto para os professores que atuavam nas séries iniciais do Ensino de 1º Grau como para os docentes dos demais níveis da educação básica.

Tal como no Estado de São Paulo, no Paraná formou-se um grupo de estudos para analisar, estudar e difundir as mudanças trazidas pelo MMM, a partir da participação do Professor Osny Antônio Dacol em um curso de aperfeiçoamento para professores de Matemática, realizado em 1961, em São Paulo, coordenado pelo Professor Osvaldo Sangiorgi, considerado como o principal articulador do MMM no Brasil.

Segundo Pinto e Ferreira (2006, p. 115), desse curso, o Professor Osny traz um importante documento: *Um Programa moderno de Matemática para o Curso Secundário*, resultado de um colóquio realizado em agosto-setembro de 1960, na Iugoslávia, sob os auspícios da Organização Europeia de Cooperação Econômica – OECE.

Este programa, destinado essencialmente aos alunos de 11 a 18 anos, tinha como objetivo divulgar os conteúdos da Matemática Moderna, considerado ideais para uma reforma no ensino secundário naquele momento. Para o ensino de álgebra, o programa dos modernistas propõe para o ginásio (alunos de 11 a 15 anos) conteúdos ligados à teoria dos conjuntos; noção grupo, anel e corpo. Para o ensino da Geometria, a novidade foi a introdução da geometria pelos vetores, transformações das figuras geométricas e o uso de proposições lógicas na demonstração de teoremas (PINTO; FERREIRA, 2006, p. 115).

Certamente, o referido documento é o mesmo que Guimarães (2007, p.22) refere como resultante do encontro em Dubrovnik, em 1960, tido como uma consequência do Seminário de Royaumont, em 1959, na França e já citado na introdução do presente trabalho.

Ainda no mesmo ano, a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade Federal do Paraná, ofereceu o curso *Introdução à Matemática Moderna no Ensino Secundário*, que contemplou a palestra ‘A divulgação da Matemática Moderna através dos diversos grupos de estudos, proferida por Osvaldo Sangiorgi, causando grande entusiasmo e provocando iniciativas entre professores paranaenses para discutirem a reformulação do ensino de Matemática das quatro séries do então curso ginasial.

Oficializou-se, então, ainda em 1962, o Núcleo de Estudos e Difusão do Ensino da Matemática – NEDEM<sup>65</sup>, coordenado pelo Professor Osny Antonio Dacol, e composto inicialmente pelas professoras: Clélia Tavares Martins, Esther Holzmann, Gliquéria Yarentchuk e Henrieta Dimynski Arruda, que passaram a reunir-se semanalmente para o estudo da nova proposta, buscando aprofundamento teórico.

Em 1964, já estava confirmada, segundo Pinto e Ferreira (2006, p. 117-118), a introdução da Matemática Moderna nas séries iniciais do ginásio do Colégio Estadual do Paraná, com grande destaque para a Teoria dos conjuntos, propostas pelo MMM. Em 24 de março de 1968, o Jornal Diário do Paraná noticia o lançamento do 1º e 2º volumes da coleção *Ensino Moderno da Matemática para o ginásio*, elaborados pelo NEDEM. Em 1971, completou-se a coleção, que aborda todos os conteúdos propostos pelo Movimento da Matemática Moderna.

Nas palavras do coordenador do grupo paranaense: “O NEDEM proferia palestras e cursos sem fins lucrativos, faziam porque tinham muita esperança de reestruturar o ensino da Matemática” (Osny Antonio Dacol, 2005, depoimento oral apud PINTO; FERREIRA, 2006, p. 121).

Porém, supõe-se, pelo depoimento de Dacol (2005), fornecidos para essas autoras, e pelo depoimento do Professor Shigheti Suzuki (2009) cedido a Claras (2010, p. 63), que, pelo próprio aprofundamento dados aos conteúdos e que a maioria dos professores ainda desconhecia, pois não havia recebido na sua formação inicial, pela presença de atividades que requeriam conhecimentos interdisciplinares dos professores que adotassem os livros, pela falta de atendimento às dificuldades que os professores encontravam e os muitos compromissos do grupo que havia elaborado, e até por dificuldades financeiras para a divulgação, a

---

<sup>65</sup> NEDEM – carinhosamente referido por Dacol como Não E Difícil Ensinar Matemática.

coleção não obteve o sucesso esperado, conforme depoimento do próprio coordenador do NEDEM.

Claras (2010, p. 127) aponta suposições de que a obra Matemática Curso Moderno de Osvaldo Sangiorgi, cujo primeiro volume já estava nos bancos escolares em 1964, recebeu uma aceitação maior dos professores em relação à obra do NEDEM, explicando sua perspectiva quanto aos motivos:

O primeiro parece ter sido o fato de o Professor Sangiorgi já ser um autor consagrado (...). Já havia uma 'tradição' quanto ao uso do livro referido entre os professores de Matemática do Paraná. O segundo aspecto relevante parece estar relacionado à forma de estruturação do livro do NEDEM (...). O livro do grupo paranaense propunha modalidades de atividades com uma composição mais próxima dos conceitos defendidos pela Matemática Moderna, enquanto que o livro do Professor Sangiorgi, possivelmente pela sua experiência na elaboração de livros didáticos, parecia optar por uma proposta de transição da 'matemática tradicional' para a 'matemática moderna' (...), que parece ter causado menos resistências entre professores e alunos (CLARAS, 2010, p.127).

Prosseguindo em sua argumentação, esse autor considera que a pesquisa evidenciou “o comprometimento do trabalho do NEDEM no Paraná e sua importância para que a Matemática Moderna fosse implementada no Estado” (CLARAS, 2010, p. 128).

Convém lembrar que “nesse movimento de renovação do ensino de Matemática, os componentes do NEDEM proferiam palestras, realizavam cursos e ministravam aulas demonstrativas de como trabalhar os conteúdos da Matemática Moderna”, sendo que os depoimentos de Dacol deixavam sempre transparecer que “o movimento não apenas introduziu novos conteúdos, mas também imprimiu uma nova orientação didática no ensino da nova proposta” (PINTO; FERREIRA, 2006, p. 119).

Conforme as autoras, no Paraná, o movimento também chegou às escolas primárias. Segundo componentes do NEDEM, desde 1962 já eram feitos estudos para ensinar a Matemática Moderna, também no primário, que acabou se transformando numa coleção<sup>66</sup> para esse nível de escolaridade.

---

<sup>66</sup> É oportuno lembrar que o NEDEM possuía dois segmentos: um voltado para a educação das séries iniciais (ensino primário) e outro para o ginásio. A coleção lançada e em 1968 foi a referente ao ginásio. A coleção para as séries iniciais, elaborada inicialmente sob a forma de apostilas testadas pelas componentes do grupo data de 1969, mas a coleção de livros foi lançada em 1973.

Livros bem ilustrados e repletos de exercícios para os alunos, bem como apostilas e cursos com orientações para trabalhar a nova proposta abordada na coleção para o primário, também fizeram parte das atividades que o NEDEM desenvolveu.

Entristecido com os resultados menores que o esperado, apesar da extrema dedicação do grupo, Osny Dacol admite que desde 1972, os ânimos foram enfraquecidos, encerrando suas atividades de disseminação do MMM no Paraná.

É possível supor, no entanto, que o material produzido e que continuou em circulação tenha produzido um efeito maior do que o próprio Dacol tenha imaginado. Cabe aqui destacar que:

O NEDEM teve uma presença marcante na difusão do movimento no Estado do Paraná. Não podemos deixar de ressaltar que a união, a persistência, a vontade de mudar, de modificar o ensino que tradicionalmente era proposto para os alunos, o espírito de equipe liderado pelo fundador do grupo paranaense foi o ponto forte que conseguiu manter os professores paranaenses de Matemática envolvidos, durante duas décadas, com a proposta moderna de ensino de Matemática. (...) Mesmo sem a intenção de reformular o currículo de Matemática, o movimento paranaense levou as escolas a modificarem seus currículos e proporem novos conteúdos até então não trabalhados. Foram dados os primeiros passos para articularem o ensino da Matemática com o desenvolvimento científico e tecnológico. Além disso, os componentes do NEDEM tentaram aliar o ensino básico às escolas normais e faculdades, cuidando da formação acadêmica dos futuros mestres. (...) Se a intenção do movimento era desestruturar a matemática tradicional, o NEDEM cumpriu sua missão, proporcionando grandes discussões e oferecendo propostas concretas de reformulação curricular para a disciplina Matemática. Com o trabalho desenvolvido pelo NEDEM intensificou-se a democratização da participação de professores em congressos, cursos e palestras, com isso imprimindo novos rumos à história da educação matemática paranaense (PINTO; FERREIRA, 2006, p. 121).

A perspectiva dessas autoras foi reforçada por Claras (2010, p. 128) sobre a importância do NEDEM na disseminação da matemática moderna no Paraná.

Portela (2009), ao comentar sobre as práticas de matemática moderna na formação de professores na década de 1970, apresenta indícios de que Dienes passou a ser mais conhecido nesse Estado através da participação dos professores que formavam as normalistas, em cursos ministrados pelas professoras: Lucília Bechara, Anna Franchi e Manhúcia Libermann, em Curitiba, no ano de 1967 e do

curso ministrado pelo Professor Zoltan Paul Dienes, realizado pelo GEEM em convênio com a Secretaria de Estado de Educação de São Paulo, em 1971.

Reportando-se aos estudos de França (2007, 2012), já explicitado no presente trabalho, sobre a relevante atuação que esse grupo de professoras teve nos trabalhos de divulgação do MMM por meio do GEEM, os indícios apresentados por Portela (2009) ganham maior inteligibilidade.

Fica, no entanto, uma pergunta desta autora: as ideias de Dienes já estavam sendo apropriadas no Paraná, antes de 1967?

#### **4.2 Dienes, William Hull e o NEDEM**

Os estudos realizados por Portela (2009, p. 111), sobre a introdução do MMM no Instituto de Educação do Paraná, a mais tradicional instituição de formação de normalistas paranaenses, identificaram entre outros documentos, planos de sugestões de atividades de Matemática, de 1970, para serem usados pelas normalistas nas práticas de ensino, apresentando entre as referências usadas na elaboração, duas obras de Dienes: *Matemática Moderna no Ensino Primário* e *Lógica e Jogos Lógicos*, e entre os conteúdos sugeridos estão indicadas Noções de topologia do plano (linha aberta, fechada, fronteira e região) que, segundo Ferreira (2006, p. 77), atende as “recomendações do Professor Zoltan Paul Dienes, o qual considera o estudo da geometria sob os aspectos topológicos de linhas e fronteiras”.

Essa observação de Ferreira (2006) é feita ao analisar a lista de conteúdos do Plano Diretor I, do Colégio Estadual do Paraná<sup>67</sup>, datado de 1972, parte de sua investigação voltada às propostas pedagógicas de geometria no movimento paranaense de matemática moderna.

De acordo com Portela (2009), em 1974, foi elaborada a apostila Matemática Moderna na Escola Fundamental pela Assessoria Pedagógica dos cursos de aperfeiçoamento no Instituto de Educação e coordenação de Matemática da Prefeitura Municipal de Curitiba. Segundo essa autora,

---

<sup>67</sup> Sede das experiências paranaenses de implantação do MMM, segundo Ferreira (2006, resumo).

O documento apresentava a formação de conceitos com jogos por meio da utilização dos Blocos Lógicos e orientava o uso dos jogos em três fases: Preliminar, Atividades Estruturadas e Atividades Práticas. Os jogos se fundamentavam em Dienes, apresentavam uma escala de graduação considerando os quatro atributos dos Blocos Lógicos: grandeza, espessura, cor e forma. Com esse material, a criança era incentivada a descobrir os conceitos lógicos nas relações estabelecidas entre as peças (...) (PORTELA, 2009, p.111).

A autora assinala, ainda, que os Blocos Lógicos foram muito difundidos pelo NEDEM, grupo que disseminou o MMM no Paraná, para explorar a Teoria de Conjuntos. Destaca que professoras componentes do segmento desse grupo, voltado para as séries iniciais do Ensino Fundamental, que publicaram livros para essa etapa de aprendizagem, “frisam que o trabalho desenvolvido no NEDEM apoiava-se nos estudos de Piaget e Dienes” (PORTELA, 2009, p. 108).

Segundo Portela, de acordo com depoimentos cedidos por atores do cenário paranaense em tempos de matemática moderna, nos encontros realizados pelos componentes do NEDEM, para discussões teóricas e elaboração de material didático para subsidiar as práticas do Ensino Primário e do Curso Normal, a proposta do ensino da matemática moderna era, na sua maior parte, fundamentada nas ideias piagetianas e nos estudos de Dienes.

Propunham a utilização dos Blocos Lógicos para a exploração de conceitos da matemática moderna, de modo que, segundo essa autora, “as experimentações e jogos com o referido material já estavam na prática de formação das normalistas ainda na década de 60” (PORTELA, 2009, p. 111).

Outra autora apresenta indícios documentais da contribuição de Dienes para a educação matemática paranaense, afirmando que “muitos textos utilizados nos cursos para os professores da Rede Municipal de Educação de Curitiba (RMEC) implicavam em extratos fiéis das publicações de Dienes” (KRUL, 2006, 129), explicando que ele não propunha mudanças nos conteúdos de ensino, mas sim na forma como os professores os ensinavam para os alunos.

Segundo essa autora, uma das principais ações da Coordenação de Matemática da RMEC, criada em 1970, consistia em elaborar materiais de apoio e promover cursos para os professores, com o objetivo de viabilizar o ensino e a aprendizagem da Matemática Moderna.

Explica ainda, que esta coordenação foi atribuída à Professora Henrieta Dimynski Arruda, uma das componentes do NEDEM e que, por conseguinte, as

concepções que esse grupo defendia foram veiculadas através dos materiais de apoio e cursos para os professores da Rede Municipal, que atendia a educação no ensino primário.

Krul (2006) apresenta depoimentos de Arruda que fornecem indícios da sua concepção da importância da experimentação com materiais para manipulação nas aulas de Matemática, explicando que “*uma criança só pode compreender com facilidade aquelas coisas que são concretas; as abstrações são apenas consequências de suas experiências de erros e acertos*” (Henrieta Diminski Arruda, 2005, depoimento concedido a KRUL, 2006, p. 138).

Segundo Krul, se os professores não criassem situações concretas nas aulas de Matemática, os alunos poderiam lhes ensinar lições de psicologia infantil ao utilizar os dedos para fazer contagens e operações. E, que, sob essa perspectiva, os professores da Rede Municipal de Educação de Curitiba, “defendiam que o ensino da disciplina devia começar pela exploração de materiais concretos adequados ao conceito que objetivavam construir com seus alunos para, então, introduzir situações de generalização” (KRUL, 2006, p. 138).

Essa autora apresenta também, depoimento de Osny Dacol, coordenador do NEDEM, contando que, nos cursos oferecidos por aquele grupo, ensinavam-se os conteúdos aos professores exatamente da mesma forma que eles iriam proceder com seus alunos, inclusive mostrando-lhes como utilizar os materiais de manipulação explicando-lhes como “*Não É Difícil Ensinar Matemática*” (Osny Antonio Dacol, 2005, depoimento oral concedido a KRUL, 2006, p.138).

Segundo Krul (2006, p. 128), “O Departamento de Gestão Documental da Secretaria Municipal de Educação de Curitiba possui em seu arquivo diversos textos que eram utilizados na capacitação e aperfeiçoamento dos professores, os quais apresentam as obras de Dienes como referencial”. As obras referidas nesses documentos são: *Aprendizado moderno da matemática, As seis etapas do processo de aprendizagem de matemática, O poder da Matemática, Lógica e Jogos Lógicos e Conjuntos, números e potências*, etc.

Lembra ainda essa autora, que é compreensível a importância dada pelos professores às concepções de Dienes e à utilização dos Blocos Lógicos nas aulas de Matemática, pois o emprego desse material era indicado como “uma ação enriquecedora do processo de ensino e aprendizagem”, sendo, inclusive, feita a sua



distribuição pela Rede Municipal de Educação de Curitiba – RMEC, conforme esclarece a figura 12.

Figura 12 - Instruções para utilização dos Blocos Lógicos - RMEC

Prezada Diretora:

O material que sua escola recebeu com a denominação de BLOCOS LÓGICOS, está registrado como material permanente, devendo, portanto, receber um cuidado todo especial por parte das professoras de turma para que não haja extravio de peças, pois as mesmas não serão repostas, sendo que a reposição das mesmas é de responsabilidade de cada escola.

É importante que as crianças aprendam a trabalhar com os BLOCOS LÓGICOS sem misturar as peças de duas caixas após as atividades, ser ensinada pela professora a guardá-las na caixa, nos lugares exatos destinados para tal, [...] fazendo a classificação prévia de todas as peças ao colocá-las na caixa.

Esta classificação se constitui numa das operações mentais necessárias para a estruturação do pensamento matemático da criança, devendo ser a atividade final de cada jogo feito...

Henrieta Dimynski Arruda.

Fonte: KRUL, 2006, p. 139.

Ativa componente do NEDEM, e Coordenadora de Matemática da Rede Municipal de Educação de Curitiba RMEC, a Professora Henrieta Arruda (2005), declara que:

*O ensino correto da Matemática, quando feito de maneira correta, deve começar com a experimentação de material concreto. Por isso, primeiro, eram propostas situações de brincadeira e jogo para os alunos; depois, sim, eram trabalhadas as representações escritas das coisas; era fundamental que os professores compreendessem o modo de pensar de seus alunos, respeitando cada uma das fases do desenvolvimento cognitivo de uma criança (Henrieta Dimynski Arruda, 2005, depoimento oral concedido a KRUL, 2006, p. 140).*

Na perspectiva de Krul:

Em relação ao trabalho com as bases de numeração diferentes de 10, era comum os professores ficarem ainda inseguros porque ignoravam o alcance que ele proporcionaria em futuras aprendizagens (...). Por isso os professores das escolas da Rede Municipal de Ensino de Curitiba eram orientados a realizar atividades com numeração que explorava bases de numeração não decimais; por exemplo: base 2, base 3, ... base 5 (...). Depois de trabalhar com bases de numeração diferentes de 10 e perceber a compreensão pelos alunos, era o momento de enfatizar o Sistema de Numeração Decimal (SND), explorando suas ordens e suas classes, com seus nomes particulares (...). Para o sucesso de seus alunos, os professores deviam proporcionar oportunidades de manipular materiais diversificados (KRUL, 2006. p. 140-141).

Considerando as informações apresentadas por Krul (2006), é possível supor que os fundamentos teórico metodológicos de Dienes, não apenas para o Sistema de Numeração Decimal, mas, para a educação matemática como um todo, foram veiculados em cursos dados a professores da capital paranaense.

Ainda não se obteve sucesso na busca de descrições densas, nos moldes de uma pesquisa etnográfica, a respeito de práticas escolares paranaenses, efetivamente apoiadas nas ideias pedagógicas de Dienes. Deparou-se, no entanto, com relatos de experiências atuais, como por exemplo, o texto postado pela Secretaria Municipal de Educação de Paranaíba, noroeste paranaense, em 20/06/2011, noticiando que nas dependências da Escola Municipal Santos Dumont, em 03/06/2011, aconteceu a “Oficina de Blocos Lógicos”, coordenada pela Supervisora Pedagógica de Educação Especial.

Esse texto aponta o material, como criação de Dienes, descrevendo-o como:

Um tipo de material estruturado de classificação que tem a capacidade de associar a dinâmica, a lógica e o raciocínio abstrato. O material é bastante conhecido e utilizado nas escolas, no entanto, pouco explorado, por desconhecimento das inúmeras formas possíveis de uso e pelo fato da exígua literatura existente a respeito. (SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE PARANAÍ, 2011, s/p.)<sup>68</sup>.

O texto parece mostrar que algumas ideias de Dienes, mesmo nos dias atuais, mantêm-se vivas no Paraná e que se busca conhecê-las melhor.

Convém lembrar a perspectiva de Júlia (2002, p. 68), quando comenta que a história das disciplinas escolares é um campo de estudos em plena expansão e, que

---

<sup>68</sup> Disponível em: <http://educacaoparanaiblogspot.com.br/2011/06/oficina-de-blocos-logicos.html>. Acesso em: 20 jun. 2013.

"a dificuldade desses estudos reside em que se devem manter juntos todos os fios dessa história, sem abandonar nenhum deles".

Como fazer isso, se nem tudo que está nos textos se transforma em realidade, e, nem toda realidade se transforma em texto. Há prescrições que nunca foram executadas e há práticas que nunca foram registradas. No entanto, entende-se que, o "escrito" ganha *status* de verdade quando corresponde ao "dito" e este ganha inteligibilidade quando se liga ao escrito.

Visto dessa forma, os documentos escritos necessitam do testemunho que o fato realmente existiu, da mesma forma que um testemunho necessita da inteligibilidade que um documento pode lhe dar, como parece ser o caso abordado a seguir, apresentando um novo personagem da história da educação matemática paranaense: William Hull.

Outro trabalho paranaense que parece constituir "um dos fios", a que se refere Júlia (2002), quando se trabalha numa perspectiva histórica, é o de Seara (2005), uma investigação utilizando a História Oral<sup>69</sup>, contendo entrevistas com Osny Antônio Dacol, fundador e coordenador do NEDEM – Núcleo de Estudos e Difusão do Ensino da Matemática, também lido carinhosamente como "Não É Difícil Ensinar Matemática".

Assim, vista a representatividade do ator entrevistado, Seara manifestou seu espanto, quando Dacol declarou:

Então, quando a gente começava com proposições, ensinando o aluno a fazer a sua leitura, para dar a conotação certa, verdadeira, nós queríamos, aos poucos, ir transferindo essa prática para a teoria. E, para isso, nós usávamos os Blocos Lógicos de Willian<sup>70</sup> Hull. Nós usávamos, muito, os Blocos Lógicos\* de Willian Hull. (...). Esses blocos lógicos tinham atributos. Por exemplo, um dos atributos era a forma. (une os dedos em forma de círculo) E usávamos as formas clássicas da geometria: era quadrado, círculo, triângulo e retângulo. A superfície dessas figuras tinha esses formatos e cada uma tinha no tamanho grande e pequeno. E nas cores primárias: amarelo, azul e vermelho. E no verde. [...] Você mostrava uma peça e pedia para o aluno descrevê-la. Então, ele tinha que dar a forma, o tamanho, a cor e a espessura. Cada peça tinha quatro atributos. Aos poucos, você ia fazendo a criança raciocinar em torno de atributos. (Osny Antonio Dacol, 2005, depoimento oral concedido à SEARA, 2005, p.35-36).

<sup>69</sup> Antonio Vicente Marfioti Garnica (2004, p. 154-155), um dos mais dedicados estudiosos da História Oral, considera-a uma 'metodologia em trajetória', com finalidades de (re) constituir versões da história, aos olhos de atores sociais que vivenciaram certos contextos e situações, considerando como essenciais nesse processo as memórias desses atores, sem desprestigiar as fontes primárias,

<sup>70</sup> O primeiro nome de Hull tem sido encontrado com terminações diferentes, ora com "eme", ora com "ene". A pesquisa que empreendemos aponta indícios que nos levam a utilizar nesse texto, a terminação com "m".

Ainda, nessas entrevistas, apesar das insinuações de Seara (2005) sobre os blocos lógicos constituírem uma criação de Dienes, Dacol continua insistindo no nome que mencionou, comentando que ministrou aulas para novecentas pessoas, em Cascavel, no Paraná, “sobre os Blocos Lógicos do William Hull” (p. 305), demonstrando mais uma vez que sabia o que estava dizendo. Parece natural o estranhamento de Seara, visto que as informações popularmente disponíveis ligam sempre os Blocos Lógicos ao nome de Dienes.

Naquele momento, o “dito” por Dacol parecia pouco inteligível. Porém, era um indício de que no Paraná, também se falava desse material estruturado em tempos de matemática moderna, porém, associado a um personagem diferente daquele bastante apontado nos trabalhos de Búrigo (1989), Borges (2005), França (2007, 2012), Fischer (2006, 2008), Fischer e Carpes (2007), Chiste (2010), Arruda (2011) e outros investigadores do MMM, no Brasil, cujos relatos sempre ligavam o nome de Dienes aos Blocos Lógicos.

Segundo Alberti (2007), com a ampliação da tecnologia, as entrevistas assumiram o estatuto de ‘documento’, pois permitem ‘congelar’ o depoimento, possibilitando sua consulta em qualquer tempo, transformando-o em fonte para múltiplas pesquisas. Segundo esse autor, uma das possibilidades que as entrevistas oferecem, é a de “tomar as formas como o passado é apreendido e interpretado por indivíduos e grupos como dado objetivo para compreender suas ações”. (p. 19).

Nessa perspectiva, retoma-se a entrevista em sua totalidade, buscando mais resquícios desse passado, tentando compreendê-lo melhor. Assim, aquilo que poderia ser considerado como distorção da realidade ou falhas de memória de Dacol, direcionou para novas perguntas: Quem é William Hull? De que forma esse personagem apontado por Dacol pode estar ligado a Dienes e aos blocos lógicos?

Leituras mais cuidadosas dos trabalhos inseridos no projeto *A matemática moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: estudos históricos comparativos* levaram a novos encontros com o nome do personagem referido por Dacol, desta vez no texto de Bonafé (2007, p. 215), que, embora muito restritivo quanto às informações sobre Hull, aumentaram o interesse e as dúvidas em relação a esse novo personagem.

Mais pesquisas revelaram outros textos com essa mesma alusão a Dienes ter se inspirado no trabalho de Hull, para dar um caráter estruturado ao material por ele

utilizado e divulgado. No entanto, esses textos, apenas reproduziam essa pequena explicação, sem, contudo, fundamentá-la em alguma fonte que pudesse ser considerada.

Foi na obra de Dienes e Golding (1976), publicada sob o título *Lógica e jogos lógicos*, que se obteve a referência fundamental para atribuir clareza à declaração de Dacol. Ao descrever as peças que compõem o conjunto atualmente identificado por Blocos Lógicos, Dienes afirma que:

As relações lógicas, que quisermos que as crianças aprendam, deverão concretizar-se por relações efetivamente observáveis entre atributos fáceis de distinguir, tais como cor, forma, etc. Esta técnica é utilizada há alguns anos para testar o pensamento lógico (formação de conceitos). Provavelmente foi o psicólogo russo Vygotsky que a usou, pela primeira vez, de modo sistemático. William Hull foi o primeiro a mostrar, de maneira prática, que crianças de cinco anos são capazes de um pensamento lógico de ordem avançada, com a condição de que os exercícios sejam convenientemente escolhidos e adaptados ao estado de desenvolvimento dessas crianças [...] As peças que descreveremos aqui diferem levemente das que foram utilizadas por Hull nessas primeiras experiências; alguns jogos descritos aqui são quase idênticos aos do primeiro grupo experimental, outros são expansões desses, e neles se incluem vários aperfeiçoamentos introduzidos pelas próprias crianças; outros, ainda, são inteiramente novos, como os jogos de transformações e os jogos de disjunção. As instruções que acompanham os jogos são largamente baseadas nas experiências realizadas com crianças de 5 a 7 anos na Austrália, mas cumpre salientar que uma considerável parte das experiências foi levada a efeito em lugares completamente diferentes, como Quebec, Boston, Havaí, Leicestershire (Inglaterra), Genebra, Paris, Surrey (Inglaterra), Califórnia, Filipinas e Nova Guiné (DIENES & GOLDING, 1976, p. 4).

Ainda, na segunda parte dessa mesma obra, são apresentados vários jogos, voltados à descoberta de “atributos” <sup>71</sup> (termo muito utilizado por Dacol durante a entrevista), a partir dos quais, progressivamente, os educandos são estimulados à construção dos conceitos lógicos de conjunção ( $\wedge$ ), disjunção ( $\vee$ ) e negação ( $\sim$ ) e, onde os autores admitem que “os jogos que seguem provêm de diferentes fontes, mas principalmente dos trabalhos de William Hull, que foi o primeiro a utilizar as peças lógicas como auxiliares na aprendizagem da Lógica” (p. 51).

A obra citada remete às afirmações de Dacol, coordenador do NEDEM, dando maior inteligibilidade às suas declarações e fornecendo indícios de que,

---

<sup>71</sup> Alguns subtítulos da segunda parte de *Lógica e Jogos Lógicos*: 1. Jogo com as peças lógicas; 1.1. Introdução às peças lógicas; 1.2. Jogo livre com as peças; 1.3. Descoberta dos atributos; 1.4., 1.5., 1.6. Determinação por um só atributo; 1.7. Atributos conjuntivos; 1.8. Atributos conjuntivos; 1.9. Aumento do número de atributos; 1.10. Atributos conjuntivos; 1.11. Peças com certos atributos, etc.

diferentemente de outros estados, como mostram as pesquisas de Búrigo (1989), Borges (2005), Fischer (2006, 2008), França (2007, 2012), Almeida (2010) Chiste (2010), Arruda (2011), e outros, o material estruturado que passou a ser difundido largamente pelo GEEM em São Paulo, na década de 70, foi apresentado aos professores paranaenses, no início das atividades do NEDEM, na década de 60, numa perspectiva mais atrelada ao trabalho original de Hull, do que propriamente na estruturação subsequente, atribuída a Dienes.

O relatório/pauta organizado por Dienes para o Simpósio da Hungria em 1962, já resumidamente apresentado neste trabalho, também faz referências ao trabalho de Hull, informando que:

Há um grande número de outros centros onde a investigação está em andamento sobre vários problemas da metodologia de ensino da matemática. O Us Independent Schools Group, dirigido por William Hull, compreendendo entre elas a Shady Hill School, em Cambridge, Massachusetts, e Miquon Escola perto de Filadélfia (...), que estão reunindo suas experiências com intervalos frequentes e se debruçado sobre os UICSM e Projeto Leicestershire Matemática para o planejamento dos trabalhos (...) (DIENES, 1962, p.11, tradução desta autora).

Outro relatório, também já apresentado neste estudo, compilado por Dienes para o *International Study Group for Mathematics Learning* (ISGML), intitulado *Mathematics in Primary Education: Learning of mathematics by young children*, publicado em 1966 e com a autorização da UNESCO, traz com um dos subtítulos a *Contribuição de Willian Hull*, do qual se destaca o seguinte conteúdo:

William Hull, trabalhando na Escola *Shady Hill* em Cambridge, Massachusetts, e mais tarde trabalhando na Incorporadora Escola de Ensino Fundamental de Serviços Educacionais, em Watertown, Massachusetts, foi o primeiro a mostrar, em situações concretas com crianças em idade pré-escolar, que alguns pensamentos lógicos poderosos podem acontecer como resultado da criação de jogos nos quais as crianças se divertiam jogando, e isso envolvia usar os seus princípios lógicos para conseguir que houvesse sucesso. Alguns desses jogos envolviam três ou quatro diagramas de Venn, ou seja, envolvia a consideração simultânea de três ou quatro atributos separados e suas negações, aplicadas ao mesmo objeto. [...] Os atributos utilizados eram cor, forma e tamanho, às vezes a espessura também era utilizada. Havia dois tamanhos, e às vezes três cores e três formas, às vezes “quatro cores” (grifos nossos) e quatro formas, se fosse o caso. Esses materiais estavam constantemente sendo criados, para permitir que crianças expandissem em graus de complexidade ainda maiores. Dienes, em Adelaide, também esteve trabalhando com tipos similares de blocos com atributos, que são uma pequena extensão dos blocos que Vygotsky utilizava em situações de teste. Dienes estendeu o trabalho de Hull na sala de aula para diferentes grupos de idades, também o

introduzindo para o projeto de matemática de Papua Nova Guiné, como parte do currículo para crianças nativas. As extensões consistiam principalmente em juntar, em sua maioria, jogos disjuntivos com jogos conjuntivos, que também eram transformados em jogos implicativos (DIENES 1966, p.56 tradução desta autora).

Esse documento parece explicar, também, outro comentário de Dacol (2005), causador de surpresa, na entrevista concedida a Seara (2005, p. 35-36), quando se referiu aos blocos utilizados em seu trabalho de divulgação do MMM, indicando que os mesmos apresentavam-se nas cores “amarelo, azul e vermelho. E no verde.”.

O estranhamento causado pelo depoimento de Dacol decorre, provavelmente, do conhecimento até então divulgado a respeito do material estruturado atribuído a Dienes, que passou a ser amplamente divulgado em nosso país, a partir da década de 70, principalmente, pelo GEEM, sendo comercializado e utilizado até os dias atuais, com apenas três cores: vermelho, azul e amarelo.

Ainda esclarecendo a controvérsia das cores, é oportuno lembrar que o documento acima citado, faz referências ao trabalho sobre o aprendizado da matemática em sala de aula realizado por William Hull, em Cambridge, por Zoltan Dienes em Adelaide, por Ron Carlyle nas Filipinas, por Biemel em Paris, indicando que a forma como este é feito é através do uso de blocos inicialmente chamados “blocos de atributos”, (grifo nosso) utilizados por William Hull, em Cambridge, referindo-os como: “estes são um conjunto de blocos de três ou quatro cores diferentes, três ou quatro formas diferentes, dois tamanhos diferentes e, às vezes duas diferentes espessuras” (p. 72).

Informa ainda, que o referido material é adequado para jogos de caráter lógico, conjunções, disjunções, implicações e similares, e, aponta vantagens da utilização de jogos, então vistos como altamente motivadores para os educandos, e potencializadores de situações de aprendizagem, conforme poder ser interpretado no fragmento de texto seguinte:

Eles adoram jogar e os jogos de lógica parecem ter algum efeito considerável de ‘afiar o cérebro’, com valor de transferência apreciável em outras partes da situação de aprendizagem escolar, como foi relatado por muitos professores que participam nestes projetos<sup>72</sup> (DIENES, 1966, p. 77).

---

<sup>72</sup> *They love playing the games and also playing the logical games appears to have some considerable “brain-sharpening” effect, having appreciable transfer value into other parts of the school learning situation, as has been reported by many teachers taking part in these projects* (DIENES, 1966, p. 77).

É claramente argumentado em favor da hipótese de que o jogo é muito apreciado pelos educandos e que é uma ótima abordagem em sala de aula, pois proporciona uma multiplicidade de situações que contém o mesmo conceito, favorecendo assim o processo de abstração pelo educando. Assim como essa, outras observações importantes são contempladas nesse documento.

Enfim, esse relatório do *International Study Group for Mathematics Learning*, intitulado *Mathematics in Primary Education: learning of mathematics by young children*, bem como o já explicitado relatório/pauta desse mesmo autor, de 1962, e as declarações em *Lógica e Jogos Lógicos* de Dienes e Golding (1976) fornecem indícios de que o “escrito” traz inteligibilidade para o “dito” de Dacol.

A utilização, nas práticas escolares paranaenses, dos blocos tal como Hull os concebia, constitui outro foco de investigações que está sendo empreendida.

É natural, diante do exposto neste texto, que uma nova pergunta tenha sido inserida neste estudo: quem é William Hull?

As informações sobre Hull, seja em trabalhos acadêmicos ou não, impressas ou *on-line*, acessadas até o presente momento, excluindo-se as já citadas no presente estudo, quando encontradas, vinculam-se ao nome de Dienes e aos Blocos Lógicos, apenas apontando o primeiro, como tendo sido a fonte de inspiração do segundo. Há, também, algumas informações que se referem, tal como Dienes, à feitura de Hull, como tendo sido “o primeiro, a mostrar de maneira prática, que crianças de cinco anos são capazes de um pensamento lógico de ordem avançada” (DIENES; GOLDING, 1969, p. 4).

Tratando-se de informações muito restritas, buscou-se ampliá-las através da ferramenta utilizada por muitos cidadãos do atual mundo globalizado, mesmo sabendo da falta de confiabilidade de alguns sítios na Internet.

Após uma longa e cuidadosa busca, um novo desafio surgiu: há muitos William's Hull na *Web* (juiz, médico, engenheiro, jornalista, psicólogo, contabilista, executivo, etc.), talvez comparável a um brasileiro João da Silva, o que, sem dúvida, dificultou intensamente a investigação, até ser encontrado alguém com o nome e o perfil que era buscado.



Foi na Seção Obituários do *Jornal The Times Record* que serve a Mid-Coast Maine e Beyond, Estados Unidos, datado de 29 de março de 2010, que foi suposto estar diante do personagem procurado.

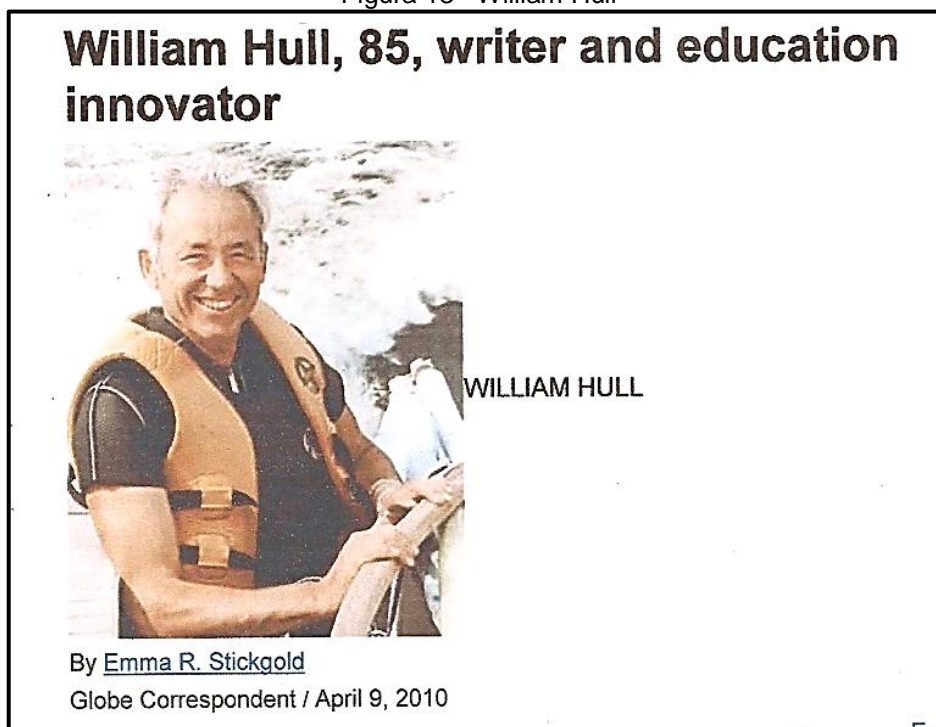
O texto “William ‘Bill’ P. Hull” identifica-o como nascido em Tupper Lake, New York, em 16 de abril de 1924 e falecido em 13 de março de 2010. Informa que durante a Segunda Guerra Mundial, ele serviu na Guarda Costeira, em Massachusetts (US) e também na Marinha dos Estados Unidos, no Panamá, e, que de 1968 até 1976 foi presidente da empresa de sua família, a *Corp OWD* em Tupper Lake, New York, Estados Unidos. Comunica que ele era um estudante, professor e pesquisador da Universidade de Harvard (US), que trabalhou no Centro de Estudos Cognitivos e lecionou na *Harvard Graduate School of Education*. Também, que lecionou na *Shady Hill School* em Cambridge, Massachusetts, de 1947 até 1964.

Destaca ainda, que ele passou a vida inteira estudando o pensamento das crianças e como as salas de aula e a escola podem ser melhor estruturadas para fomentar e apoiar a sua aprendizagem; apresenta-o como um líder nas mudanças revolucionárias na teoria e prática educacional nos Estados Unidos durante os anos 1960 e 1970, identificando-o como pesquisador pioneiro da *British Infant Schools*, trabalhando para desenvolver currículos de matemática e ciências para o *Elementary Science Study*.

Informa que ele desenvolveu Jogos Atributos e problemas, ainda usado por milhares de educadores, estando na vanguarda do uso de materiais manipuláveis em sala de aula; que ele e sua esposa Sarah, correram seminários para professores, durante seis anos. Abrigou em sua casa, a *Parents Nursey School* (espécie de creche) por 55 anos. Ele amava a natureza e, também, era um ótimo velejador, mergulhador e esquiador.

O *Jornal The Boston Globe*, de Boston, US, em 09 de abril de 2010, também noticiou o falecimento de Hull, com o título: “*William Hull, 85, writer and education innovator*”, escrito por Emma R. Stickgold, conforme figura 13.

Figura 13 - William Hull



Fonte: Jornal *The Boston Globe* – Obituários. Boston, US, 09 de abril, 2010.

Então visto como um autor e educador inovador, além de repetir alguns dados já apresentados em *The Times Record*, esse jornal aponta que os chavões dos anos 1960 e 1970 foram ‘reforma educacional’ e ‘aprendizagem centrada na criança’, e que Hull passava horas conversando sobre o que funcionou ou não em suas salas de aula.

Nas palavras de sua filha Lucy, para esse jornal: “Ele dedicou sua vida inteira para compreender como todos nós aprendemos”.

Ainda, o *Tupper Lake Free Press*, um periódico local, noticiou em 31 de março de 2010, o falecimento de Hull em 13 de março de 2010, praticamente repetindo o artigo do *The Times Record* e acrescentando que seu profundo interesse em como pessoas de todas as idades aprendem incluía não só intelectual, mas a aprendizagem física também.

Esses dados, tecidos com outros já apresentados neste texto, tais como: o trabalho na Escola Standy Hill de Cambridge, em Massachusetts, ser professor e pesquisador, o interesse pelo processo de ensino e aprendizagem, o período temporal das décadas de 60 e 70, a referência à matemática, à manipulação de materiais e aos jogos com “atributos”, parecem ser suficientes para identificar o personagem William Hull, que se busca conhecer.

Não foi encontrada, ainda, nenhuma obra escrita por Hull. No entanto, ela existe e é citada como referência bibliográfica por Dienes (1967) em *A Matemática Moderna no Ensino Primário*.

Provavelmente, investigações mais localizadas, onde Hull atuou efetivamente, possam trazer “novos fios” para melhor esclarecimento desta história, e fornecer respostas a questões que certamente estão a povoar mentes pesquisadoras.

O nome de Zoltan Dienes, na maioria das investigações tomadas como fontes neste estudo, aparece ligado aos Blocos Lógicos e ou à teoria *As Seis Etapas do processo de aprendizagem da matemática*, possibilitando, inclusive, supor que essa dupla representa a maior referência que a cultura escolar brasileira tem desse autor.

No entanto, é possível supor que a teoria *As seis etapas do processo de aprendizagem em matemática*<sup>73</sup>, embora possa ser considerada como a essência das ideias de Dienes, é menos citada pelos professores brasileiros, se comparada aos Blocos lógicos. Assim, o nome Zoltan Paul Dienes, muito mais do que por aquela teoria, parece ser lembrado pela organização desse material estruturado, tal como é conhecido ou é comercializado atualmente.

Com o apoio de relatórios que apresentam Dienes como um pivô nas discussões internacionais sobre Educação Matemática, na declaração de Dienes e Golding (1976, p.4 e 51) sobre o reconhecimento de dar continuidade e ampliação às experiências de William Hull, nas investigações sobre o MMM no Brasil e no depoimento de Dacol (2005 *apud* SEARA, 2005), tende-se a acreditar que no Paraná, a divulgação do uso de material estruturado, diferentemente de outros estados brasileiros, inicialmente, conservou muitas características do material originalmente utilizado por William Hull. No final da década de 1960, é que o material atualmente conhecido por Blocos lógicos passou a fazer parte da formação de professores paranaenses.

Inicialmente Hull, trazendo a convicção de que pela planejada e progressiva identificação de atributos, as crianças podem pensar logicamente antes do que se supunha, contanto que lhe sejam dadas as condições convenientes e adaptadas ao seu estado de desenvolvimento; e Dienes, atento aos próprios experimentos e aos que vinham sendo desenvolvidos internacionalmente, conseguiu avançar, expandir,

---

<sup>73</sup> Tradução do original francês *Lés six étapes du processus d'apprentissage em mathématique*, editado em Paris em 1967.

organizar, teorizar e divulgar algumas condições convenientes para a formação de conceitos matemáticos.

Assim visto, os indícios aqui apresentados sugerem que Zoltan Paul Dienes e William Hull contribuíram com suas experiências e teorias pedagógicas para o amálgama de que é constituída a formação docente paranaense, pelo menos daqueles que atuaram ou atuam na educação infantil e nas séries iniciais da educação Básica, ainda na década de 60 do século passado.

Também, que a veiculação das ideias desses personagens deu-se em um contexto criado pelo intitulado Movimento da Matemática Moderna que, segundo as investigações têm mostrado, parece ter veiculado ideias e fortalecido o entendimento de que a abstração de conceitos matemáticos pode ser atingida com maior sucesso, a partir da experimentação programada, ou seja, através da utilização de materiais estruturados.

As fontes constituídas e apresentadas buscaram aliar o “escrito” com o “dito”, ou o “dito” com o escrito”, um fortalecendo e dando inteligibilidade ao outro, reconhecendo que cada investigação já realizada torna possíveis novas pesquisas, pois se entende como Certeau (1982, p. 72), que “cada resultado individual se inscreve numa rede cujos elementos dependem estritamente uns dos outros, e cuja combinação dinâmica forma a história num momento dado”.

Certamente, muitos fios ainda terão que ser ligados para obter um melhor entretecimento para essa história.

### **4.3 Dienes na oficialidade**

Entendendo-se a cultura escolar ao modo de Júlia (2001) como um conjunto normas e práticas, que podem variar segundo as finalidades que são atribuídas pela sociedade à escola em cada época, buscou-se conhecer a apropriação das propostas de Dienes em documentos emitidos pela Secretaria de Estado da Educação do Paraná, em programas de formação continuada docente, em documentação interna da escola, em planejamentos dos professores, afinal aqueles que estabelecem essas normas em diferentes instâncias hierárquicas, quer seja fora

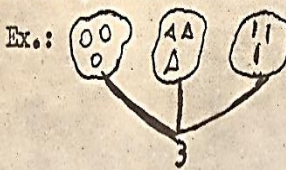
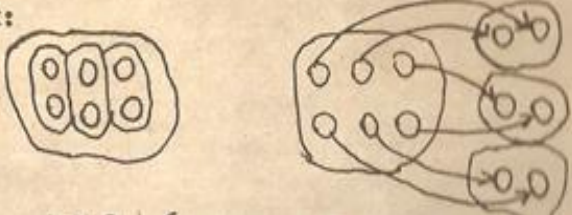
ou dentro da escola, buscando a operacionalização das finalidades maiores que a sociedade delega à instituição escolar nos diferentes momentos históricos.

Tratou-se, no entanto, de uma busca de vestígios não apenas que ligassem o nome de Dienes a esses documentos, pois é sabido, através de outros pesquisadores, já apresentados neste trabalho tais como Seara (2005), Krul (2006), Ferreira (2006), Pinto e Ferreira (2006), Portela (2009), Claras (2010), que houve apropriação de idéias pedagógicas de Dienes no Paraná, principalmente pelo uso dos *Blocos Lógicos*, que parece ser a “marca registrada” desse autor no Brasil.

Há, também, fontes que fornecem indícios de que no Paraná, houve apropriação do conceito de número na mesma perspectiva de Dienes, ou seja, número como propriedade comum de uma classe de conjuntos, ou exatamente com suas palavras: “os números são propriedades dos conjuntos de objetos, e não dos próprios objetos” (DIENES, 1967, p. 16) ou ainda “são propriedades dos conjuntos de elementos aos quais se referem” (DIENES, 1969, p.26), sugerindo por isso, conforme já registrado anteriormente, que se comece a caminhada matemática pela introdução de conjuntos, para sobre eles construir-se o conceito de número.

Nesta direção, o recorte de planejamento para atividades pedagógicas destinadas à 1ª Série do Primeiro Grau da Escola Estadual Visconde de Guarapuava – Ensino de 1º Grau Regular e Supletivo, de 1985, da cidade de Guarapuava, PR, conforme figura 14, parece aproximar-se do pensamento desse autor, no que diz respeito ao conceito de número e atenção aos agrupamentos.

Figura 14 – Parte de Proposta curricular para 1ª Série – 1985

Introdução do número cardinal.	. Formação de conjuntos equipotentes com os materiais já coletados simbolizando a quantidade. Ex.: 
Estratégias	Ex: 

Fonte: Arquivo morto do Colégio Estadual Visconde Guarapuava, 1985.

Ressalta-se que a figura 14 corresponde a recortes de planejamento para Primeira Série do 1º Grau, dos meados da década de 80, sugerindo que nessa década as proposições teórico-metodológicas de Dienes pareciam ter passado por um “amadurecimento” desde que começaram a ser disseminadas.

Há muitas outras fontes que contém registros de práticas que remetem às concepções de Dienes. Porém, buscou-se indícios de apropriação de ideias defendidas por ele em relação ao Sistema de Numeração Decimal, tal como a atenção a agrupamentos em diferentes bases diferentes bem como o princípios da “variabilidade perceptiva e o princípio da variabilidade matemática” (grifos nossos), considerados princípios gerais para o ensino de Matemática, eleitos neste trabalho como categorias de análise dos documentos tomados como fontes de pesquisa.

Nesse sentido, os estudos de Costa (2013) sobre a formação dos professores no Estado do Paraná, bem como as muitas fontes de pesquisa por ele constituídas possibilitaram perceber que essa ação governamental ganhou uma intensidade representativa, principalmente na década de 1970, a partir das mudanças trazidas pela Lei 5692/71, por meio do Centro de Seleção, Treinamento e Aperfeiçoamento de Pessoal do Estado Paraná – CETEPAR, órgão que administrava a formação continuada dos professores paranaenses.

Esses cursos, além de proporcionar normatizações para a implementação da nova Lei 5692/71, explicitamente indicados como objetivos da capacitação, refletiam as concepções teórico-metodológicas consideradas relevantes e atualizadas de acordo com aquele momento histórico, nas diversas atividades e disciplinas.

Ao referir-se aos cursos de aperfeiçoamento destinados aos professores de 1ª a 4ª séries ofertados pelo CETEPAR na década de 1970 e 1980, Costa (2013, p. 150), apresenta dois manuais, dentre outros, distribuídos aos professores para subsidiarem a prática docente. Um deles é *Manual do Professor – Atividades*, que continham sugestões de atividades para Zona Rural e Distritos, elaborado pelo CETEPAR em 1979, para as quatro séries iniciais do Ensino de 1º Grau e um manual sobre a Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1º Grau ( cinco volumes).

Comentando o primeiro manual, esse autor considera que:

E importante observar que mesmo não sendo destacado, o ideário da modernização do ensino da Matemática se faz presente e aponta um indício de seus fundamentos no material elaborado pelo CETEPAR. Autores que fundamentaram o material destinado aos professores dos cursos anteriores

também estavam presentes nos manuais destinados aos professores das escolas rurais do Estado do Paraná. Entre eles, destacamos Charles H. D'Augustine, Zoltan Paul Dienes e, também referenciais elaborados e divulgados pelo GRUEMA<sup>74</sup> e pelo NEDEM (COSTA, 2013, p. 156).

Essa declaração de Costa ratifica, portanto, o que Oliveira, Leme da Silva e Valente (2011) apontam sobre os cursos ofertados por Secretarias de Educação de diversos Estados para adequação dos professores à Lei 5692/71, como veiculadores das propostas de modernidade do ensino de matemática nos anos 1970.

O outro manual foi *Ensino da Matemática no 1º Grau* de Tereza Regina Werneck Richa, do Centro Educacional de Niterói (Projeto Multinacional Especial de Educação – MEC/OEA – 1975), contendo entre as referências Zoltan Paul Dienes (1967) e Esther Pillar Grossi<sup>75</sup> (1975), especificamente com a obra *Sistema de Numeração em diversas bases*.

É possível perceber, portanto, a relação desses cursos com personagens e Grupos que se tornaram mais conhecidos por meio dos estudos históricos sobre o MMM, e que explicitamente se manifestavam favoráveis às proposições de Dienes sobre o SND, como é o caso dos componentes do GRUEMA, do NEDEM e do GEEMPA, este por meio de Esther Grossi.

Talvez, dentre os citados, a referência menos conhecida seja Charles D'Augustine<sup>76</sup>, cuja posição sobre a aprendizagem do SND coaduna-se com a de Dienes, no que diz respeito ao trabalho pedagógico com agrupamentos em diferentes bases de contagem. Na sua perspectiva, “o estudo desses sistemas ajuda a criança a entender o sistema de base dez” (D'AUGUSTINE, 1970, p.2).

Considerando o quadro de referências teóricas utilizadas pelo CETEPAR, expostas por Costa (2013, p. 156) e conhecendo indícios das concepções teóricas das componentes do GRUEMA, bem como as convicções manifestadas por Henrieta Dimynski Arruda, componente do NEDEM, é possível inferir que as concepções

<sup>74</sup> Grupo de Ensino de Matemática Atualizada, constituído pelas professoras Anna Verbuch, Franca C. Gottlieb, Lucília Bechara Sanchez e Manhúcia P. Liberman (Costa, 2013, p. 156), já apresentadas neste trabalho em páginas anteriores.

<sup>75</sup> Fundadora e coordenadora do GEEMPA, onde Dienes esteve em visitas, orientando cursos para professores e experiências com classes piloto.

<sup>76</sup> Charles D'Augustine foi um dos autores bem aceitos e tomados como referência nos cursos de formação inicial e continuada de professores paranaenses, por meio de sua obra *Métodos Modernos para o Ensino da Matemática*, tradução do original *Multiple Methods of Teaching Mathematics in the Elementary School*, lançado em 1968, editado pela primeira vez no Brasil em 1970, pela Editora Ao Livro Técnico, reimpresso em 1976, 1979, 1981, 1982, 1984, 1985, 1986, e editado novamente em 1994.

teórico-metodológicas de Dienes para o SND tenham permeado as orientações fornecidas nos cursos oferecidos pela SEED/PR aos professores, não apenas da Capital, mas, também, do interior paranaense, na década de 1970 e década de 80, conforme indicado por Costa (2013), ao referir-se aos cursos voltados, também, às Escolas Rurais.

Utilizando fontes apresentadas por esse autor em sua investigação sobre a formação de professores pela Secretaria de Estado da Educação do Paraná, de 1961 até 1982, foi possível perceber que nesse período foi dada atenção ao trabalho pedagógico com “bases diferentes de dez”, conforme figura 15, uma das características de proposições teórico-metodológicas de Dienes para o SND.

Figura 15 – Cursos para professores de 1ª à 4ª séries – Anos 1980

Curso de aperfeiçoamento de professores de 1ª a 4ª séries – Distritos e Zona Rural	120	1981	Estado	4.050	Sistema de numeração decimal Quatro operações Número fracionário Sistema legal de unidades de medidas
Curso de aperfeiçoamento em atividades de 1ª a 4ª séries – Distritos e Zona Rural	72	1982	37 municípios	644	Sistema de numeração decimal Quatro operações Número fracionário Sistema legal de unidades de medidas
			Estado	935	Linhas abertas e fechadas Região interior e exterior Figuras geométricas e cores na natureza Conjunto/elemento Quantificadores Correspondência biunívoca Agrupamento de quantidades e adição por decomposição ★ Propriedades da adição Números pares e ímpares Subtração por decomposição ★ <u>Bases diferentes de dez</u> <u>Sistema de numeração decimal</u> Prática de medição Conceito de multiplicação no conjunto dos números naturais – técnicas operatórias Ensino dos números racionais – operações

Fonte: CETEPAR e FUNDEPAR *apud* COSTA (2013, p. 121).

Embora a disposição de itens que foram propostos para serem trabalhados no curso, apresentem uma ordem que causou certa “estranheza” e deixaram dúvidas quanto aos objetivos pretendidos, é possível levar em conta que se trata de um rol de conteúdos que seriam tratados em curso para professores, cujo objetivo maior não costuma ser o conteúdo em si, que se supõe já seja do domínio do professor, mas, a metodologia para tratá-los, como pode ser o caso, por exemplo, dos itens



“agrupamento de quantidades e adição por decomposição”, bem como “subtração por decomposição”.

A leitura de materiais de outros cursos, tais como os do Projeto Habilitação de Professores Não Titulados - HAPRONT<sup>77</sup>, apresentado mais detalhadamente na sequência deste estudo, tal como na figura 28, e o último depoimento de professor, apresentado no Capítulo 5, parecem esclarecer os títulos adição e subtração por decomposição, referidas na figura 15, que provavelmente significam a decomposição do número em unidades, dezenas e centenas que o compõem, para em seguida adicionar ou subtrair essas ordens, com o intuito de obter maior visualização dos possíveis reagrupamentos, quando necessários, explicando os famosos “vai um e empresta um”.

Este argumento é resumido na página 23 do módulo nº 159 do Projeto HAPRONT, referente a Didática e Prática do Ensino de Matemática, sob o título “Planejando e avaliando atividades”, onde as operações referidas são apresentadas. Segundo a Professora Clélia Tavares Martins, organizadora desse material, “decompondo os numerais das parcelas facilitamos a compreensão do algoritmo da adição” (MARTINS, 1976 apud PARANÁ, 1976, módulo 159, p. 23).

Desse modo, é possível supor que os itens apresentados na figura 15, sejam referentes às metodologias relacionadas aos sub-títulos apresentados, podendo ser tomados como indício, no caso dos itens comentados, de que o SND ganhou especial atenção quanto ao tratamento metodológico, tomando-o como base para a compreensão dos algoritmos das operações, tal como é tratado nas páginas 120 até 132 do primeiro volume, páginas 40, 41, 42, 45, 46, 48, 66, 69,70, 71, 121, 129, 131, 132, 133, 137, 138, 144, 158,144, 166, 172, 179, 182, do volume 2, bem como em várias páginas do volume 3 e 4 da coleção do NEDEM para as séries iniciais.

Assim, a investigação realizada por Costa (2013) permitiu, dentre outros, a visibilidade da circulação de ideias pedagógicas de Dienes em documentos elaborados para cursos de professores sob a responsabilidade da Secretaria de Estado da Educação do Paraná, e no que se refere às diferentes bases, tal como se referiu Dienes, talvez, propostas dessa natureza tenham beneficiado, antes dos alunos, muitos professores que desconheciam esse caminho para a compreensão do princípio do valor posicional no SND.

---

<sup>77</sup> “Segundo o Relatório HAPRONT (1976-1979), o curso teve início a partir de fevereiro de 1976” (COSTA, 2013, p. 183).

Dos cursos oferecidos aos professores , no Paraná, desde os meados da década de 1970, adentrando a década de 80, destaca-se neste estudo, a fundamentação teórica e propostas de atividades dos módulos de Didática e Prática de Ensino para Matemática do Projeto HAPRONT, conforme figuras 16 e 17, destinado aos professores leigos, iniciado em em 1976, cujo material foi elaborado pela Professora Clélia Tavares Martins, componente do segmento ativo do NEDEM.

Figura 16 – Projeto HAPRONT – 1976

SUBPROJETO 13.1 do Plano Setorial de Educação e Cultura 75/79: CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS para o Ensino de 1º grau - Código Orçamentário 4502.08.42.217.2.023.

O projeto está sendo executado pela Secretaria de Estado da Educação e Cultura do Paraná, através do Cetepar, com o nome de Projeto "HAPRONT" ( Habilitação de Professores não titulados), em 11 municípios, atingindo 1.100 professores não titulados.

Os resultados alcançados nesta etapa permitem, num futuro próximo, subsidiar outras U.F. na organização de cursos de habilitação pelo mesmo processo.

APRENDIZAGEM: TEORIA E PRÁTICA

MÓDULO Nº 94

ELABORAÇÃO: CLÉLIA TAVARES MARTINS

DIDÁTICA E PRÁTICA DO ENSINO

Fonte: CETEPAR - Projeto HAPRONT, 1976, Módulo 94<sup>78</sup>.

<sup>78</sup> O documento, do qual foram recortadas as figuras relacionadas ao Projeto HAPRONT, foi cedido pelo Professor Dr. Reginaldo Costa, da PUCPR.

Zoltan Paul Dienes é o referencial utilizado explicitamente nesse Projeto, que busca orientar a prática de professores não titulados, conforme figura 17. O material proposto para este curso destaca os princípios dinâmico, da construtividade, da variabilidade matemática e da variabilidade perceptiva, considerados por ele como essenciais no ensino da matemática, conforme pode ser verificado nas figuras 18.

Figura 17 – Módulo nº 94 do Projeto HAPRONT – 1976

Waldemar

MEC - DEF  
SEEC - CETEPAR

PROJETO **HAPRONT**  
DIDÁTICA MATEMÁTICA

94

VI - PROCEDIMENTOS E ATIVIDADES

PRINCÍPIOS QUE REGEM A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA, SEGUNDO DIENES

"Os psicólogos que estudaram os problemas da aprendizagem e do pensamento, raramente eram matemáticos; por essa razão não temos uma teoria de aprendizagem adequada à Matemática" - diz DIENES.

Em seu livro, "Aprendizado Moderno da Matemática", DIENES esboça uma teoria sobre a aprendizagem dessa disciplina e solicita ao professorado, de modo geral, a participação ativa na aplicação dos princípios que ele esboça, analisando-os cientificamente, controlando os resultados da sua aplicação para a verificação da fidedignidade do que afirma.

Todo o trabalho de DIENES fundamenta-se nas pesquisas de PIAGET sobre a "formação de conceitos".

Figura 18 – Fundamentação teórica do Projeto HAPRONT- 1976

Para DIENES, quatro são, como vimos, os princípios que regem a aprendizagem da Matemática:

- Princípio Dinâmico,
- Princípio da Construtividade,
- Princípio da Variabilidade Matemática e
- Princípio da Variabilidade Perceptiva.

#### PRINCÍPIO DINÂMICO

Você, professor, já estudou as características bio-psicológicas da criança e chegou à conclusão de que *"o educando só aprende na medida de suas possibilidades bio-psíquicas, que dependem de sua idade e de seu ambiente"*. Sabe, também, que o tipo de pensamento de uma criança, aos 7 anos, é concreto, vale dizer, depende das conclusões que tira dos seus experimentos e das suas observações de coisas e fatos. Por esse motivo é que, nas primeiras séries do ensino fundamental, a aprendizagem deve se processar por meio de experimentos, em condições de liberdade, com estimulação da ação e iniciativa, onde o professor faz o papel de orientador.

Os jogos, pelo seu dinamismo, preenchem, de modo pleno, este princípio, por isso seu uso é largamente aconselhado. Há jogos próprios a cada fase da formação de um "conceito" e essa correspondência precisa ser respeitada pelo professor. Nunca se deve dar um jogo de prática antes de o aluno ter formado o "conceito".

#### PRINCÍPIO DA CONSTRUTIVIDADE

Aquilo que se quer que a criança aprenda deve ser mostrado passo a passo, e não apresentado como um todo para que ela o analise.

Se o professor já estudou as características da criança, deve lembrar-se que só depois da fase da "construção", ou do pensamento concreto (até 10 ou 12 anos), é que ela está pronta para a análise.

#### PRINCÍPIO DA VARIABILIDADE MATEMÁTICA

Conforme este princípio, todos os aspectos essenciais da estrutura do "conceito" devem ser variados, para que o educando venha a sentir o que é constante, comum. Deve haver uma rica variedade de experiências matemáticas para que o aluno chegue a um "conceito"; caso contrário, pode fazer associações e não generalizações.

#### PRINCÍPIO DA VARIABILIDADE PERCEPTIVA

Diz este princípio que quanto mais variados forem os meios de percepção (tato, visão, audição, etc.) usados nos experimentos, mais facilmente a criança chega à descoberta do "conceito".

Essas orientações teórico-metodológicas são apropriações das proposições pedagógicas de Dienes feitas pela autora, e que talvez possam ser vistas na perspectiva de Chartier (1990), como “desvios e reempregos singulares” dos textos que se dão a ler.

De acordo com a continuidade das explanações é possível perceber que quando Clélia Tavares Martins (1976) usa o termo ‘concreto’ certamente não está se referindo ao “concreto do pensamento” de Marx (1983, p. 218-232), entendido como uma totalidade articulada, síntese de múltiplas determinações, mas sim ao concreto real, objeto palpável, passível de ser manipulado, passível de ação sobre ele. E a partir da ação sobre ele, pensar esta ação, refletir sobre essa ação, analisar essa ação. Isto é o que Piaget chama de abstração reflexiva. Não é o objeto material que promove o conhecimento, mas o pensar sobre a ação desenvolvida sobre ele é que resulta uma organização mental que leva à construção e ou ampliação de estruturas mentais, no caso estruturas matemáticas.

Defender a utilização do “concreto” (entendido como manipulável), não é acreditar ingenuamente que o conhecimento está no material, mas que com ele é possível estimular a ação, que só então será pensada, analisada, abstraída. Esse “com o que” realizar essa ação é que normalmente é referido pelos professores como o “concreto”, o palpável o manipulável.

Como explica Dienes, pelo que chama de princípio da construtividade, até aproximadamente os 11, 12 anos, a criança constrói, e depois analisa. Para extrair as propriedades de sua ação, ela primeiro tem que ter com o que realizar essa ação, ela tem que ter com o que construir o que será pensado e analisado. Ou seja, ela só irá analisar o que ela própria construir. É dessa forma que Dienes compatibiliza suas proposições sobre a compreensão do SND com as fases de desenvolvimento propostas por Piaget.

E aí parece estar a importância dos “materiais disponíveis”, sejam eles estruturados ou não. Nesta fase, eles estimulam as ações que serão pensadas e analisadas. Ou seja, segundo Piaget a abstração empírica é a primeira pela qual a criança passa para então chegar à abstração reflexiva (pensar, analisar a experiência realizada), e prosseguindo com os conceitos de Piaget, à assimilação, à acomodação (ampliação de estruturas existentes ou criação de novas estruturas) e à equilíbrio.

Daí, também a defesa de Dienes (1970, p. 50-51) sobre o que denomina de princípio da variabilidade perceptiva, pois entende que é ao perceber a propriedade comum de várias tarefas ou situações aparentemente diferentes, mas com uma mesma estrutura conceitual é que a estrutura matemática é formada ou ampliada.

Quanto ao Princípio da variabilidade matemática, o autor sugere que a escrita de um número nada mais é do que um arranjo numérico que admite três variáveis: os algarismos, as potências e a base. E que podem ser variados um ou todos eles, sem afetar o aspecto essencial do valor de posição, e que isso garante a esse conceito, sua natureza aberta em direção ao infinito.

Cumprir lembrar que as ilustrações apresentadas na sequência, não visam à construção do conceito de número, que é segundo Dienes, um conceito puro, mas, ao conceito de valor posicional, ligados à notação de número.

Segundo esse autor:

Por conceitos numéricos puros compreendemos os que lidam com o que é intrínseco ao número. Os novos conceitos mencionados, por outro lado, são os que surgem do modo pelo qual estabelecemos a comunicação entre os números: em outras palavras, são conceitos ligados a nossa notação de número. Do mesmo modo, assim como uma criança romana de há dois mil anos tinha de aprender que se um I estivesse escrito antes do X, isto é como IX, isso significava um menos que dez assim uma criança em nossa cultura tem de aprender que 15 significa quinze, e 51 significa cinquenta e um. Nada a respeito desses 'fatos' tem, intrinsecamente, que ver com os números em questão; são inevitavelmente ligados às notações usadas. Os fatores biológicos e culturais fizeram finalmente surgir uma notação de número que usa valor de posição, com a base dez como um meio de comunicar números, e é essencial que as crianças aprendam o significado dessa comunicação tão eficazmente quanto possível. (...) Os conceitos e processos matemáticos têm de ser aprendidos, primeiro, em forma pura, seguidos dos mesmos conceitos e processos em forma notacional, isto é, com a estrutura do sistema decimal superimposta a eles (DIENES, 1970, p. 48).

Na perspectiva desse autor, o mais fundamental princípio de notação em Aritmética é o do valor de posição, e para a elaboração desse conceito com compreensão, e não mecanicamente decorando regras, como normalmente é feito, é que Dienes sugere atividades de contagem, agrupamento e reagrupamento em diferentes bases, tais como os apresentados nas figuras 19, 20, 21 e 22.

Trata-se de atividades, com as quais se acredita ser possível auxiliar o aluno a construir o conceito de "valor posicional" dos algarismos na escrita de um número, cujo entendimento tem se mostrado aquém do necessário para uma grande quantidade de crianças, mesmo até a 4ª série, conforme apontam as pesquisas já



referenciadas neste texto, tais como as Mieko Kamii (1980), Constance Kamii (2001), Ross (1986), Brizuela (2009), etc.

Figura 19 – Bases diferentes de dez no Projeto HAPRONT- 1976

**A - CONTAGEM EM BASES DIFERENTES DE DEZ**

Para mostrar como se estruturou o nosso sistema de numeração podemos recorrer ao brinquedo de contar, nos "jogos do três, do quatro, do cinco", etc.

De aplicação fácil e de eficiência no ensino, esses jogos permitem ao aluno aprender duas coisas importantes na matemática:

1º - quantos algarismos (símbolos) são precisos para escrever os numerais;

2º - o valor da posição do algarismo no numeral.

Vejamos nos exercícios seguintes, para a 1ª ou 2ª sêries do curso fundamental, como esses dois conhecimentos podem ser compreendidos.

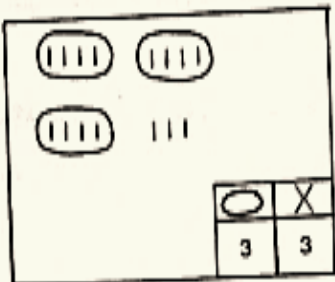
**EXERCÍCIO 1**

"Jogo do Quatro". Contagem de 4 em 4 elementos; numeral de duas ordens.

**Material:**

- Palitos de picolé,
- folhas de papel cartaz preto,
- giz e esponja.

Apanhar 15 palitos, formar sobre o papel cartaz conjuntos de 4 palitos e, em volta de cada um desses conjuntos, traçar, com giz, linhas fechadas.



Desenhar no canto do cartaz um quadro com duas repartições. Anotar, debaixo do símbolo X, quantos palitos ficaram sem enlaçar e debaixo de O quantos conjuntos de 4 elementos foram formados.

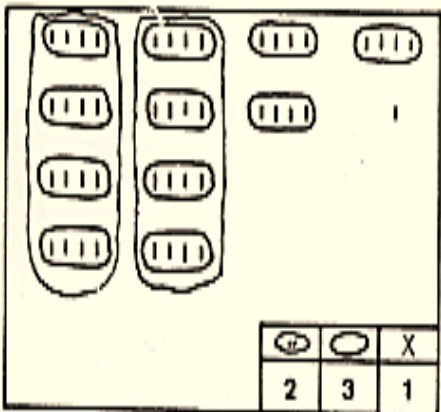
Solicitar ao aluno que escreva a 'figura do número', como se refere Dienes (1967), correspondente a uma quantia determinada em uma base específica tem o objetivo de levá-lo a perceber, também, que o algarismo que está à esquerda significa a quantidade de grupos formados com tantos elementos quanto seja a base, e, que o algarismo da direita corresponde às unidades que não foram suficientes para formar um grupo.

Figura 20 – Contagem na base 4 no Projeto HAPRONT - 1976

"Jogo do Quatro". Contagem de 4 em 4 elementos; numeral de maior número de ordens.

*Material:* o mesmo do exercício anterior.

Apanhar 45 palitos e aplicar as regras do "jogo do quatro", isto é, formar sobre o papel cartaz conjuntos de 4 palitos e, em volta de cada um desses conjuntos, traçar, com giz, linhas fechadas. Com 4 conjuntos, formar um conjunto maior; etc.



No quadro com três repartições, observe o numeral formado:

2- refere-se a 2 conjuntos de 16 palitos;

3- refere-se a 3 conjuntos de 4 palitos;

1- refere-se a 1 palito sem enlaçar.

Pelo que nos foi dado observar no cartaz, novamente podemos concluir que:

- o algarismo da esquerda vale mais que o da direita;
- os símbolos usados no "jogo do quatro" são: 0,1,2,3.



Figura 21 – Contagem na base 5 no Projeto HAPRONT- 1976

Limpe o cartaz! Tome 67 palitos e coloque-os um a um sobre o cartaz.

1º - Enlace conjuntos de 5 palitos.

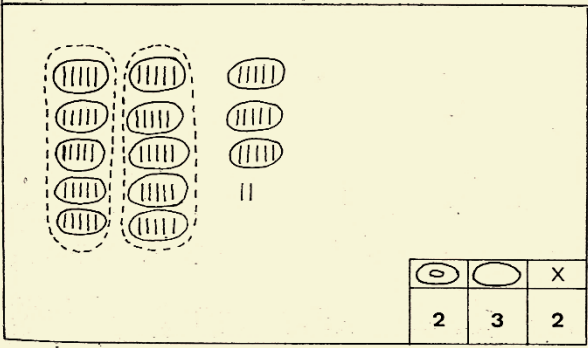
2º - Com giz de cor diferente, enlace 5 conjuntos de 5 palitos.

3º - Assente o resultado da contagem no quadro, no canto do cartaz.

O numeral  $232_5$  é a resposta

Lê-se: dois, três, dois, jogo do cinco.

Compare o exercício que você fez no cartaz com o exercício abaixo.



Acertou? Ótimo!

--- vermelho.

Reforce sua aprendizagem efetuando mais estes dois exercícios, no "jogo do cinco".

- Tome 76 palitos. Faça o jogo. RESPOSTA:  $301_5$ .
- Tome 105 palitos. Faça o jogo. RESPOSTA:  $410_5$ .

Vejamos o que você observou na contagem no "jogo do cinco".

a) QUE ALGARISMOS USAMOS PARA ESCREVER OS NUMERAIS NO "JOGO DO 5"?

b) COMPLETE:

○	◌	X
1	1	1

Vale 1 unidade.  
.....  
.....

c) MARQUE O ALGARISMO DE MAIOR VALOR NESTE NUMERAL:  $223_5$  (PENSE NO VALOR QUE CADA ALGARISMO REPRESENTA.) R.: .....

Fonte: CETEPAR - Projeto HAPRONT, 1976, Módulo 97, p 7-8.

Com várias atividades como essas o aluno irá percebendo as possibilidades dos agrupamentos, reagrupamentos e que o valor do algarismo na 'figura do número' depende do lugar que ele ocupa. Mas, sugere Dienes (1967, p. 85): "é

preciso praticar nessas trocas durante muito tempo, até que as equivalências pareçam naturais aos alunos". Assim, quando for solicitado a contagem em base dez, esta aparecerá às crianças de forma muito natural, e o conceito de dezena e futuramente a centena serão percebidos como agrupamentos e reagrupamentos do jogo do dez, como foi o do jogo do quatro, do cinco, do seis, etc.

Figura 22 – Contagem na base 10 no Projeto HAPRONT - 1976

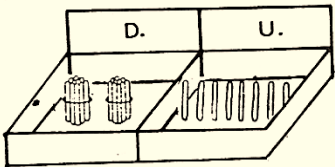
Quando se passa a ensinar-lhe a contagem na base dez, ele já tem bem firmes os pré-requisitos da contagem em outras bases. Sabe que o algarismo colocado à esquerda do outro vale muito mais que esse outro. Sabe que, conforme o lugar que ocupa, o algarismo tem valores diferentes; e que, se a base tem  $n$  elementos, o algarismo de maior valor é  $n-1$ .

**EXERCÍCIO 3**

**"Jogo do dez"**

*Material:*

- 100 palitos de sorvete,
- alças de elástico e
- Caixa-Lugar-Valor, com duas repartições.



No jogo do dez, como se sabe, os conjuntos de palitos têm nomes especiais; chamamos *dezena* ao conjunto de 10 palitos.

Na contagem de 20 palitos, nesse jogo, pomos palitos, um a um, até 9, no lugar das unidades. Juntando mais um a 9, formamos a dezena. Essa dezena é enlaçada com o elástico e colocada no lugar que lhe é destinado. Em seguida, contamos de 11 a 19, e, simultaneamente, escrevemos os numerais correspondentes. Ao atingirmos 19, juntamos mais uma unidade e formamos a segunda dezena. Esta segunda dezena é colocada junto à primeira, ficando vazio o lugar das unidades. Os 8 últimos palitos, colocamos, um a um, no lugar das unidades. E no quadro, anotamos:

○	x
2	8

O conhecimento da "contagem em outras bases" levamos a compreender o "valor do lugar". Assim sendo, o 2 vale mais que o 8 porque duas dezenas são 20 unidades.

De acordo com esse autor, “é instrutivo pedir aos alunos que identifiquem, nas várias bases, o número de objetos de determinada coleção” (p. 81), explicando que “ao longo desses exercícios as crianças habituar-se-ão à ideia de que o mesmo ‘número’ pode ser representado de muitas maneiras diferentes, pode ser simbolizado por muitas ‘figuras diferentes’” (DIENES, 1967, p. 78), tal com, já foi comentado neste texto.

Esse material elaborado para o Projeto HAPRONT para subsidiar a prática docente, aproxima-se do proposto por Dienes, no que se refere ao princípio da variabilidade matemática, quando os valores das variáveis intrínsecas ao conceito são modificados, como é o caso da variação da base.

Busca atender, também, o princípio da variabilidade perceptiva, quando dentre outros recursos, utiliza a caixa valor-lugar, bloco Multibase, troca de dinheiro ou fichas, etc., porém, mantendo nas atividades a mesma estrutura conceitual, ou seja, a do valor posicional.

Segundo esse autor,

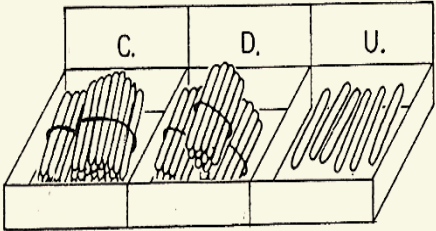
Fazendo variar as representações concretas, faz-se aflorar mais facilmente a natureza abstrata do conceito estudado; no caso oposto, as particularidades da situação concreta ‘aderem ao conceito’, e vai sendo cada vez mais difícil, na continuação do estudo, desembaraçarmo-nos dessas aderências” (DIENES, 1967, P. 74).

Considera-se oportuno observar que a “Caixa Lugar-Valor”, como denomina a Professora Clélia T. Martins, não é apenas um cartaz; é uma caixa que as crianças manipulam, conforme figura 23. Só adiante é que se apela apenas ao recurso do “Cartaz Lugar-Valor”, ou “Quadro Valor do Lugar”, que as crianças costumam desenhar nos cadernos, para simular o trabalho com a caixa. Comenta que, inicialmente, toda atividade é manipulativa, atendendo o Princípio Dinâmico e de Construtividade, formulados por Dienes, a partir das pesquisas psicogenéticas de Piaget.

Exemplifica, também, possibilidades de desafiar os alunos com perguntas reflexivas sobre a ação desenvolvida por eles sobre o material, conforme figura 23 e 24.

Figura 23 – Caixa Lugar-Valor (C.L.V.) no Projeto HAPRONT - 1976

Por exemplo: colocar 236 palitos na C.L.V.



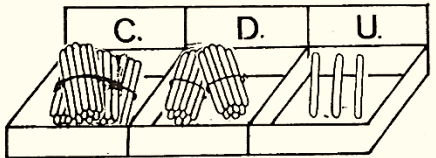
Em presença do material, perguntar:

No numeral 2 3 6:

- qual o valor do 2?
- qual o valor do 3?
- quantas dezenas há em 2 3 6?
- quantas centenas há em 2 3 6?
- qual o algarismo que representa o valor maior?

Fonte: CETEPAR - Projeto HAPRONT, 1976, Módulo 97, p. 14.

Figura 24 – Decomposição de números no Projeto HAPRONT - 1976



Note na C.L.V. 123 unidades. Como se sabe, os conjuntos feitos com 10 conjuntos de dezenas chamam-se centenas.

No numeral acima temos:

1 centena + 2 dezenas + 3 unidades;

10 dezenas + 2 dezenas + 3 unidades;

12 dezenas + 3 unidades.

Logo, em 123 unidades temos 12 dezenas.

Fonte: CETEPAR - Projeto HAPRONT, 1976, Módulo 97, p. 21.

A Caixa Lugar-Valor e o Quadro Valor do Lugar já utilizados em décadas anteriores, porém sem muita popularidade nas práticas pedagógicas escolares, aparecem com bastante força na cultura escolar a partir da década de 1980, sendo bastante utilizados nos manuais didáticos e representados nos cadernos de alunos, por esboços sob a forma de tabelinhas ou outras figuras, repartidas em C, D e U.

Também, é contemplado, nas orientações metodológicas do Projeto HAPRONT, o Princípio da Variabilidade Perceptiva, quando são sugeridas diversas atividades com diferentes materiais de manipulação (palitos, tampinhas, bolinhas, pedrinhas, etc.), para uma mesma estrutura conceitual.

O material Multibase elaborado por Dienes também é apresentado, sendo explicado sua validade para a realização das trocas, reagrupamentos, composição e decomposição de números em ordens e classes, realizando-se trocas entre as diferentes peças que compõe o material. Ou seja, troca-se determinado número de pequenos cubos por barras, que serão trocadas por placas, que serão trocadas por cubos maiores, sempre a partir da base escolhida, conforme figura 25 e 26.

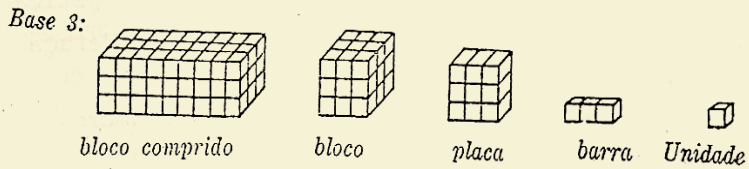
Figura 25 - Material estruturado Multibase 3 no Projeto HAPRONT - 1976

Contagem, no "Jogo do Três"

Por exemplo, contar uma porção de cubos no "Jogo do Três". A caixa de material multibase para esse jogo conteria estas unidades, várias vezes:

Ordens:                    5φ                    4φ                    3φ                    2φ                    1φ

Base 3:



bloco comprido      bloco      placa      barra      Unidade

A sugestão do professor ao aluno seria: trocar as unidades (cubos) pelas maiores unidades que puder, até não ser mais possível a troca.

Cada três unidades são trocadas por uma barra; cada três barras, por uma placa; cada três placas, por um bloco; cada três blocos, por um bloco comprido.

Se tivermos 16 unidades para trocar, ficaremos com:

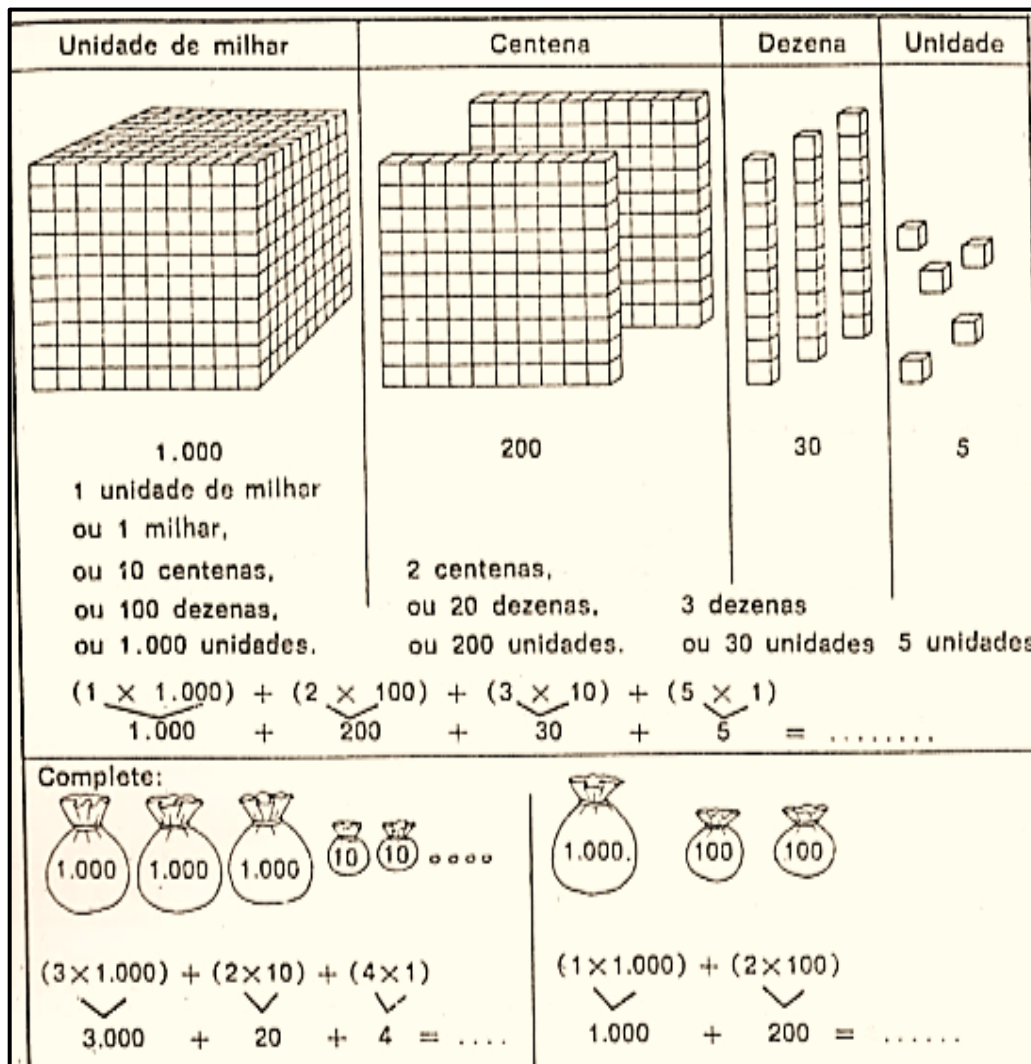
placa, barra, barra, unidade;

( 9 + 3 + 3 + 1 = 16 ).

Fonte: CETEPAR - Projeto HAPRONT, 1976, Módulo 94, p. 9-10.

Vale lembrar que o Material Dourado de Maria Montessori é equivalente ao Multibase dez, de Dienes, conforme figura 26.

Figura 26 – Multibase dez e composição de números no Projeto HAPRONT-1976



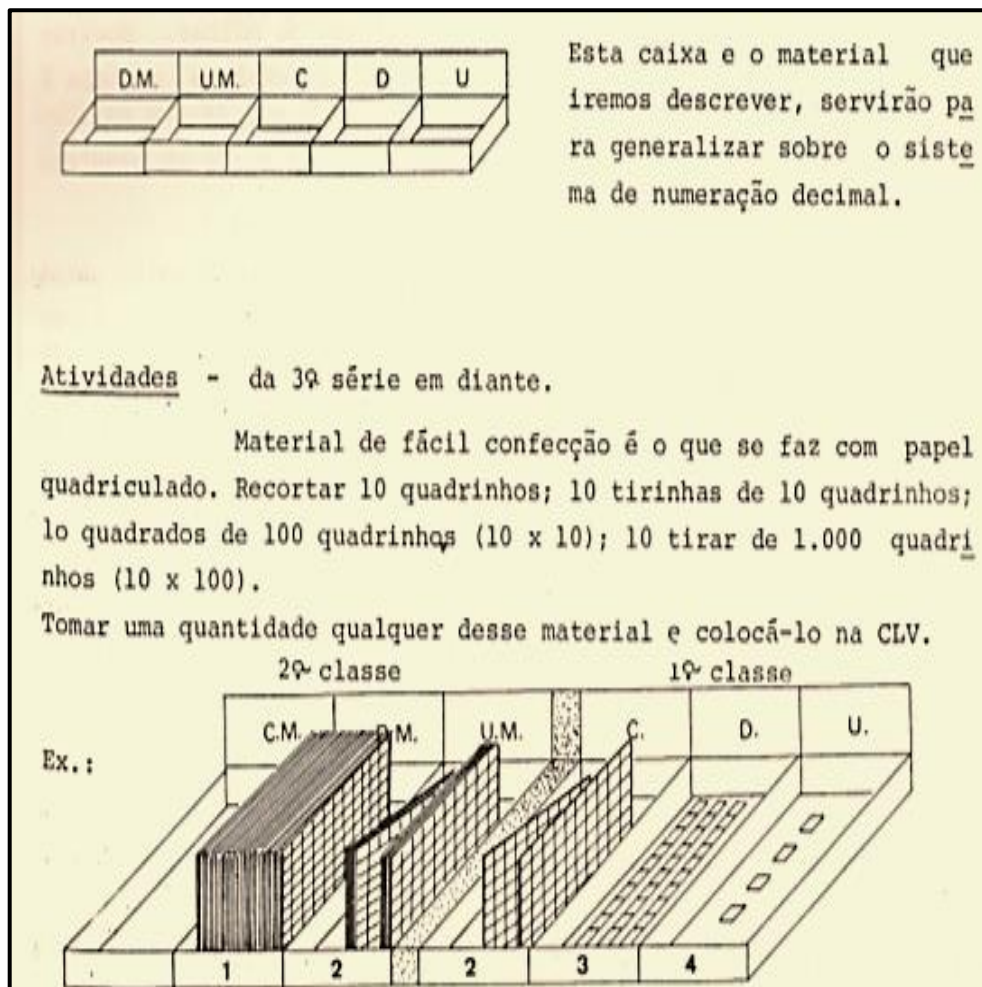
Fonte: CETEPAR - Projeto HAPRONT, 1976, Módulo 97, p. 21.

Atividades de composição e decomposição de números, visando à compreensão da estrutura essencial do Sistema de Numeração Decimal, parecem ter conquistado a atenção de professores, pois passaram a ser frequentes em cadernos de alunos, evidentemente sem tanta riqueza de ilustrações, conforme figuras 24 e 26, como parecem indicar as fontes apresentadas no capítulo 5 do presente estudo.

Segundo Clélia Tavares Martins (1976), mesmo para as crianças maiores, recomenda-se o uso da caixa de numeração ou Caixa Valor-Lugar, conforme figura 27 até que se perceba a total formação do conceito de valor de posição.



Figura 27 – Caixa Lugar-Valor no Projeto HAPRONT - 1976



Fonte: CETEPAR - Projeto HAPRONT, 1976, módulo 97, p. 15.

Segundo a autora do material em análise, “uma boa aprendizagem de numeração é meio caminho andado para a aprendizagem das operações” (MARTINS, 1976, mod.97, p. 15 *apud* PARANA, 1976).

Vários pesquisadores dos processos de aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal, já citados neste estudo consideram que muitas das dificuldades com as operações residem na não compreensão do SND.

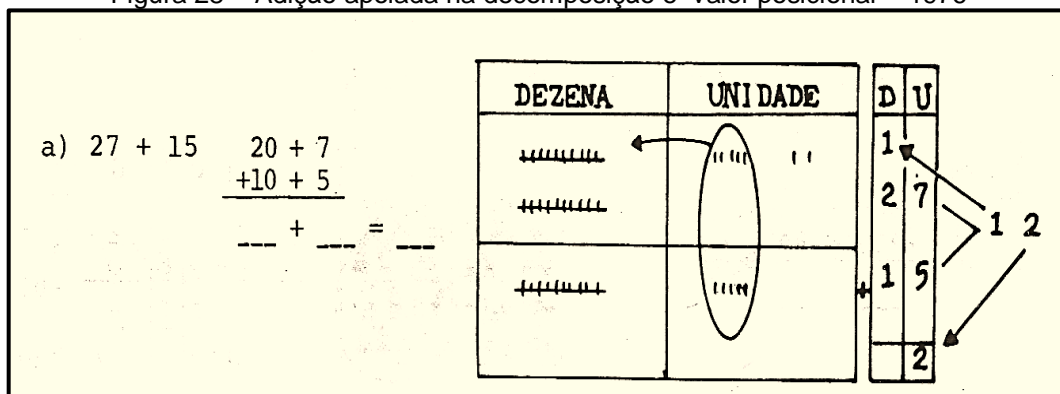
Na coleção do NEDEM, é visível a intenção de atender essa suposta dificuldade, propondo a efetuação das operações a partir da decomposição dos números, ilustrando no cartaz valor lugar, as unidades, dezenas e centenas que o compõem, tal como também são propostas no material do Projeto HAPRONT, defendendo a ideia de que os algoritmos usuais ficam mais compreensíveis para as crianças, quando “os números aparecem decompostos, pois essa forma lhes permite

observar a natureza do valor posicional e o papel que este desempenha no algoritmo” (D’AUGUSTINE, 1970, p. 80).

O material aqui em análise trata o assunto operações, tal como Dienes recomenda, ou seja, apoiando-se sempre no conceito de valor posicional, em trocas, reagrupamentos, decomposições, de forma que os famosos “vai um” e “empresta um” largamente utilizados sejam esclarecidos, porém com a diferença na utilização das ilustrações.

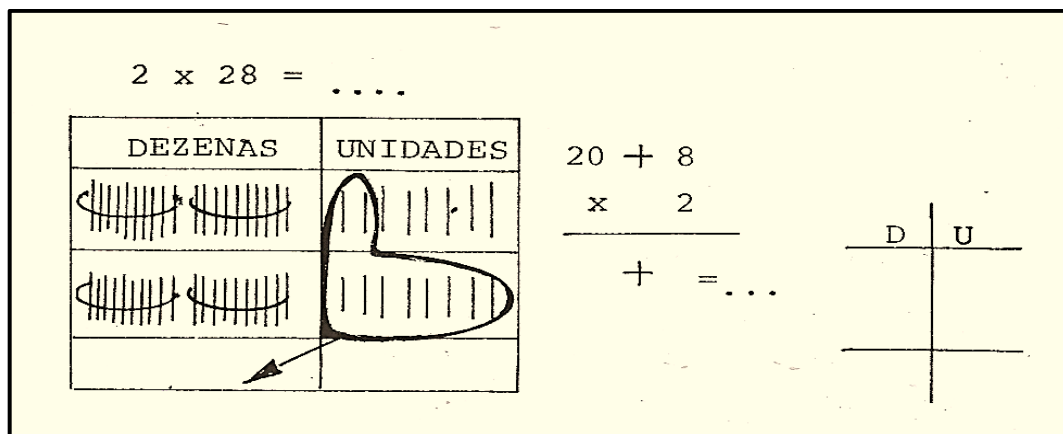
Em sua obra *Aprendizado Moderno da Matemática*, Dienes (1970, p. 53-55) demonstra essa ideia utilizando o Material Multibase, enquanto nos livros do NEDEM e no material do Projeto HAPRONT, é utilizada a decomposição para auxiliar a compreensão das operações exclusivamente na base dez, utilizando como ilustração o quadro valor de lugar, conforme figura 28 e 29.

Figura 28 - Adição apoiada na decomposição e valor posicional - 1976



Fonte: CETEPAR - Projeto HAPRONT, 1976, Módulo 159, p. 23.

Figura 29 – Multiplicação apoiada no valor posicional - 1976



Fonte: CETEPAR - Projeto HAPRONT, 1976, Módulo 160, p. 22.



Nas referências citadas por Martins, de todos os módulos por ela elaborados, sobressaem as obras mais conhecidas de Dienes, já elencadas neste estudo.

Lamenta-se que materiais como esse sejam produzidos em pequena escala. Provavelmente, apenas os participantes deste “treinamento”, como ainda falava-se no início da década de 1980, receberam esse material.

Porém, causou alento constatar, que a coleção *Ensino Moderno da Matemática*, conforme figura 30, produzido para as séries iniciais do 1º Grau, pelo NEDEM, e que tiveram maior alcance entre professores e alunos, do que o Projeto HAPRONT, parece ter constituído a base para a elaboração deste material.

Figura 30 - Livros do NEDEM para as séries iniciais – (1973-1976)



FONTE: Arquivo pessoal e foto de Elenir T. Paluch Soares, 2013.

As figuras<sup>79</sup> das atividades apresentadas no material analisado estão inseridas, igualmente ou com pouquíssimas alterações, nos livros do NEDEM, o que pode levar à suposição de que a base sobre a qual os módulos de Didática e Prática

<sup>79</sup> Algumas figuras referentes ao Projeto HAPRONT, foram recortadas dos livros do NEDEM exatamente iguais como é o caso, por exemplo, da figura 26 encontrada na página 27 do volume 3 e a figura 29 encontrada na página 132 do volume 2. Os recursos utilizados nas figuras 19, 20, 21 e 22 são semelhantes aos das páginas 117, 118 e 119 do volume 1 e das páginas 27-31 do volume 2 e páginas 21-25 do volume 3 e das páginas 35-39 do volume 4.

do Ensino de Matemática do Projeto HAPRONT foram produzidos pela Professora Clélia T. Martins, sejam decorrentes, também, do trabalho desse Grupo.

Embora as imagens do material HAPRONT possam receber diferentes avaliações, deseja-se apontar a relevância desta fonte, por aproximar-se das categorias eleitas neste estudo como indícios da circulação, no Paraná, de proposições teórico-metodológicas de Zoltan Paul Dienes para o ensino do Sistema de Numeração Decimal, e por constituir uma amostra da apropriação que a autora parece ter feito dessas proposições, veiculando-as a professores, agentes fundamentais no cotidiano da escola e, por isso, partícipes construtores da cultura escolar paranaense.

Vista esta mostra parcial de como uma das componentes do NEDEM, já citada Professora Clélia Tavares Martins se apropriou das concepções de Dienes para o processo de ensino e aprendizagem do SND e os cursos que foram proporcionados aos professores por esse Grupo, visto o poder de convencimento da Professora Henrieta Diminski Arruda na adoção da coleção do NEDEM, para as quatro séries iniciais do Ensino de 1º Grau, pelas escolas da Rede Municipal de Educação de Curitiba, e ainda, considerado o alcance do Projeto HAPRONT e a circulação da referida coleção em âmbito estadual, é possível dizer que o papel do NEDEM foi fundamental para a disseminação e possíveis apropriações das proposições teórico-metodológicas de Zoltan Paul Dienes para o Sistema de Numeração Decimal, no Estado do Paraná, no período delimitado neste estudo.

Resta ainda uma questão a ser respondida: como as proposições pedagógicas de Dienes para o SND se configuraram nas materialidades da cultura escolar, ou seja, nos cadernos dos alunos, nos diários dos professores, nos livros didáticos realmente utilizados pelos alunos e nos discursos dos professores?

## 5 DIENES EM MATERIALIDADES ESCOLARES E DISCURSOS DE PROFESSORES

Retomando Júlia (2001, p. 10-11) e sua perspectiva de que um dos eixos particularmente interessantes para se entender a cultura escolar como objeto histórico é interessar-se pelos conteúdos e as práticas escolares, e que “normas e práticas não podem ser analisadas sem levar em conta o corpo profissional dos agentes que são chamados a obedecer a essas ordens e, portanto, a utilizar dispositivos pedagógicos encarregados de facilitar sua aplicação”, entende-se a importância da compreensão de como os professores, em seu fazer pedagógico no intramuros escolar, se relacionaram com as ideias já destacadas de Dienes.

Afinal, como explica esse mesmo autor em outro momento, a história das disciplinas escolares, para ser realmente operatória, “deve levar em conta todos os componentes dos quais se constitui uma disciplina escolar e não se limitar a um só, sob o risco de interpretações históricas equivocadas” (JULIA, 2002, p. 40-41).

Compreende-se, também, que cabe à história das disciplinas escolares “estudar a natureza exata dos conhecimentos adquiridos e, de um modo mais geral, da aculturação realizada pelo aluno no contexto escolar. Ela deve reunir e tratar a totalidade dos testemunhos, diretos e indiretos, que dão conta da eficácia do ensino, e da transformação efetiva dos alunos” (CHERVEL, 1990, P. 209).

Sob esta perspectiva, as materialidades produzidas pelos professores e pelos estudantes, tais como cadernos de alunos e Diário<sup>80</sup> do Professor, bem como provas e livros efetivamente utilizados no âmbito escolar, não podem ser deixados de lado, sendo, também, tomados como fontes nesta investigação.

Chervel (1990) compara as fontes que contém produções de alunos, tais como seus cadernos e provas como a “caixa-preta” da escola, pois são eles que permitem uma maior aproximação do pesquisador com o que realmente acontece no seio da cultura escolar, possibilitando uma percepção maior entre o proposto e o feito, entre os discursos oficiais normativos e as práticas efetivamente realizadas.

---

<sup>80</sup> Diário do Professor é um instrumento de registro que contém o planejamento diário das aulas, utilizado em grande parte do século XX por professores do ensino primário. Inicialmente considerado um instrumento de controle da atividade docente, transformou-se, segundo Souza (2004, p. 6), em instrumento de formação em serviço, e, atualmente, constitui fonte de pesquisa de “inestimável valor para os estudos em cultura escolar”. Detalha todas as atividades que o professor planejava para cada aula, possibilitando compreender melhor as práticas pedagógicas de tempos passados.

As fontes apresentadas a seguir não revelam, nem de longe, todo o conteúdo da “caixa-preta” da escola, mas, abrem uma minúscula fresta que poderá despertar em outros pesquisadores o desejo de abrir novas fendas e conhecer melhor essa ‘teia de significados”, como diria Geertz (1989), de que é feita a cultura escolar.

Essa mostra apresenta um viés ainda pouco explorado pelas investigações que intentam construir a história da educação matemática brasileira, mostrando práticas pedagógicas realmente efetivadas, permanências e mudanças na cultura escolar, e, antes de qualquer coisa, como lembra Chervel (1990), que uma disciplina escolar não é simplesmente a adaptação e vulgarização das ciências, pela escola.

Busca-se por meio da mostra apresentada, iluminar, mesmo que parcialmente, algumas questões que inquietam essa pesquisadora e que, provavelmente, povoam mentes de outros investigadores da história da educação matemática. Para tanto, tomou-se como apoio fontes constituídas por materialidades escolares paranaenses do Ensino primário<sup>81</sup> (1960-1970) e das séries iniciais do 1º Grau<sup>82</sup>, referentes ao período 1971 até os anos finais da década de 1980, obtidas em arquivos escolares, arquivos pessoais e por meio de testemunhos de atores que vivenciaram tal época.

Assim visto, a próxima ação deste estudo é a apresentação e análise de materialidades produzidas em escolas de diversas regiões paranaenses, contemplando o tratamento didático-metodológico referente ao objeto curricular em estudo, ou seja, o Sistema de Numeração Decimal, vista a importância que a compreensão desse tema assume, não apenas no contexto escolar, mas, como um conhecimento que permite uma melhor leitura do entorno socioeconômico, político e cultural da sociedade como um todo.

Embora se reconheça que a história e as práticas culturais não acontecem de forma linear, que rupturas e permanências podem ocorrer num mesmo período histórico, e que há forte inter-relacionamento entre os cadernos, os livros e o pensamento dos professores, para efeitos organizacionais, esses elementos culturais serão analisados separadamente e distribuídos por décadas.

## **5.1 Dienes e o SND em Cadernos Escolares**

---

<sup>81</sup> Denominação utilizada na vigência da Lei 4024/61.

<sup>82</sup> Denominação utilizada na vigência da Lei 5692/71.

Com o intuito de melhor compreender as dinâmicas próprias da cultura escolar paranaense, por meio dos significados atribuídos pelos professores ao processo de ensino e aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal e as contribuições das concepções teórico-metodológicas de Dienes neste contexto, foram tomados como fontes de pesquisa, cadernos de alunos de séries iniciais de escolarização.

Os cadernos de alunos vêm se constituindo em objetos de estudo para pesquisadores que consideram assim como Julia (2001), que uma das perspectivas interessantes para se entender a cultura escolar como objeto histórico é interessar-se pela análise dos conteúdos ensinados e das práticas escolares.

A opção de tomar cadernos para os estudos decorre da concordância com a perspectiva seguinte:

Os cadernos escolares podem revelar muito acerca do processo de ensino e aprendizagem em tempos passados. Pode-se dizer que é um dos materiais presentes no cotidiano das salas de aulas, indicativos de práticas docentes e discentes, na medida em que conjuga registros de lousas, de orientações de professores, conceitos que devem ser fixados, exercícios resolvidos, a resolver, em branco, correções, indicações de provas, avaliações entre tantos registros” (LEME DA SILVA; VALENTE, 2009, p. 35).

Mais adiante, esses mesmos autores argumentam que:

O papel que o caderno assume na investigação da constituição das disciplinas escolares é precioso. Além de identificar efetivamente os conteúdos que tiveram espaço nas salas de aulas, é possível conhecer como tais conteúdos foram desenvolvidos em relação à metodologia, saber por qual abordagem optou o professor em suas aulas, para um determinado conteúdo de ensino (LEME DA SILVA; VALENTE, 2009, p. 43).

Considera-se que existem as possibilidades apontadas por esses autores e muitas outras além dessas, tais como o grau de dificuldade das atividades propostas, concepções de ensino e aprendizagem que norteiam a ação docente, etc. Porém, neste estudo, buscar-se-ão, prioritariamente, indícios de permanências e mudanças nas práticas pedagógicas referentes ao Sistema de Numeração Decimal, no período delimitado neste estudo, não para condená-las ou glorificá-las, mas, com a intenção de compreender melhor a relação que elas mantêm com o contexto histórico em que foram produzidas, do qual se considera que sejam tributárias.

Ainda, interessa buscar nestes vestígios do passado, sinais que possam

explicar como as concepções teórico-metodológicas que Dienes defende foram ou não apropriadas; ou melhor, quais foram às contribuições de suas ideias pedagógicas para práticas desenvolvidas nas décadas de 60, 70 e 80 do século XX.

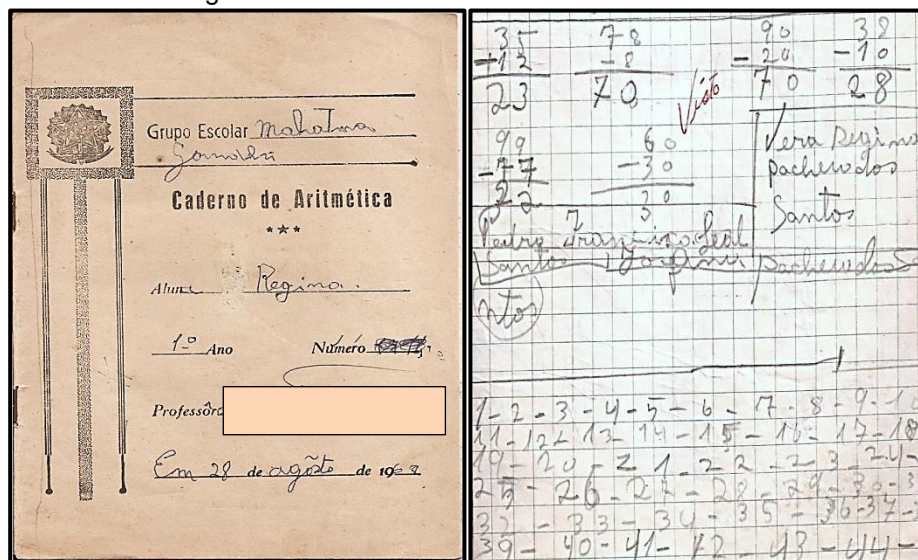
Reitera-se que a inclusão de muitas figuras neste estudo tem a finalidade de favorecer maiores possibilidades de informação e, quiçá, de direcionamentos para outros pesquisadores, que sem elas ficariam em prejuízo pela unilateralidade e focalização do discurso colocado.

### 5.1.1 Década de 1960

Considerando o período delimitado, tomou-se como primeira fonte de pesquisa, cadernos de aluno da 1ª série primária de 1968, cujas imagens mostram um pouco das práticas pedagógicas de matemática ocorridas neste período.

Longe de querer generalizar uma época ou um espaço geográfico, as figuras 31, 32, 33 e 34 mostram apropriações didático-metodológicas para o ensino e aprendizagem do SND, na década de 1960, para o 1º Ano primário, em escola paranaense.

Figura 31 – Caderno de 1º Ano Primário - 1968



Fonte: Arquivo pessoal de Vera Regina P. Santos<sup>83</sup> (autora desse caderno).

<sup>83</sup> Vera Regina Pacheco dos Santos é ex-aluna de Primeiro Ano Primário em 1968, no Grupo Escolar Mahatma Gandhi, da cidade de Guarapuava, região centro-oeste do Paraná. PR, cujos cadernos estão sendo utilizados como fontes de pesquisa no presente estudo.

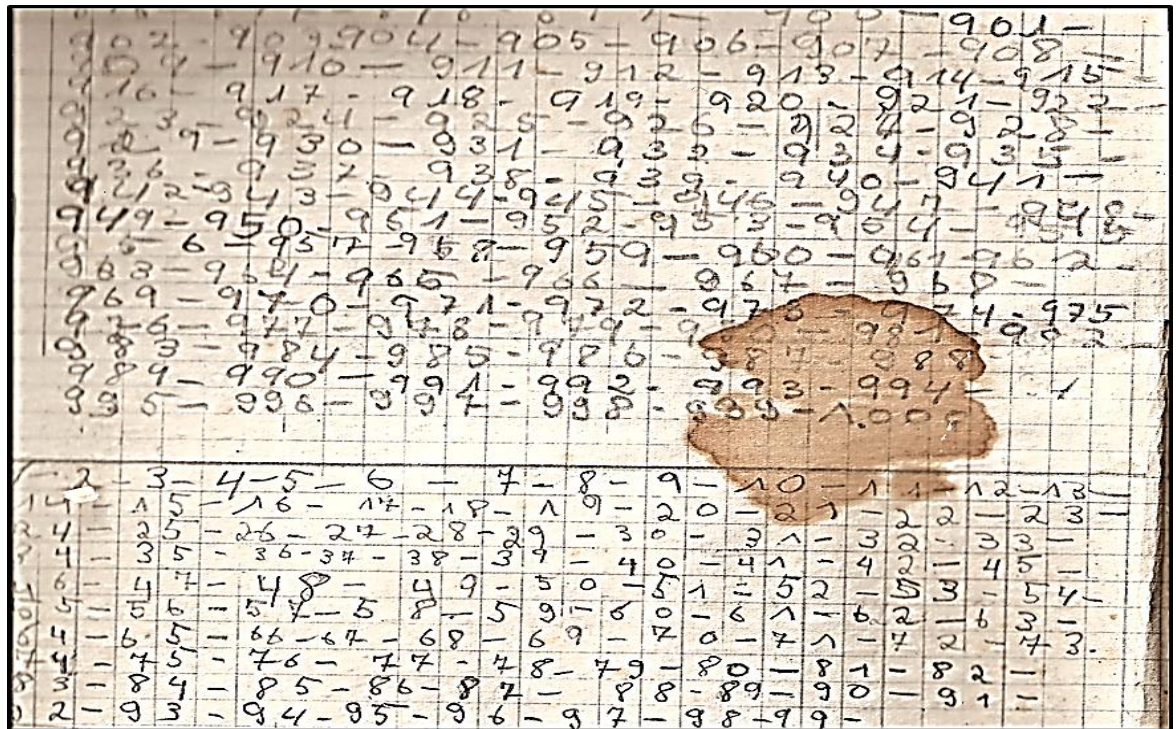


Figura 32 - Escrever de 1 a 1000 no 1º Ano Primário - 1968



Fonte: Arquivo pessoal de Vera Regina P. Santos

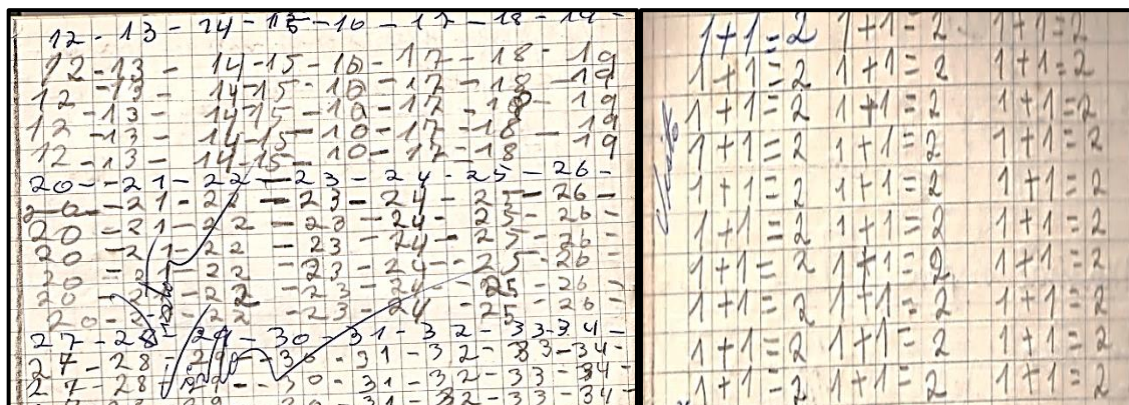
Figura 33 - Repetição de seqüências numéricas no 1º Ano Primário - 1968



Fonte: Arquivo pessoal de Vera Regina P. Santos.



Figura 34 – Aprendizagem por repetição no 1º Ano Primário - 1968



Fonte: Arquivo pessoal de Vera R. P. Santos..

Atividades pedagógicas dessa natureza parecem vir de longa data, conforme indicam as fontes das figuras 35 e 36.

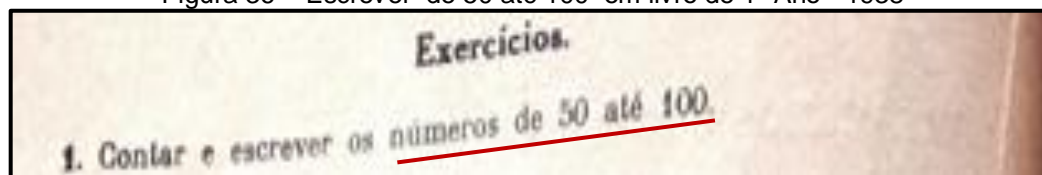
Figura 35 - Escrever até 100 em livro de 1º Ano Primário - 1891

Escrevei de um a cem, sempre de um em um e em cinco columnas; assim

1	20	40	60	80
2	21	41	61	81
3	22	42	62	82

Fonte<sup>84</sup>: ROCA, Ramon. *Arithmética Escolar* - Primeiro Caderno. 1891, p. 10.

Figura 36 - Escrever de 50 até 100 em livro de 1º Ano - 1938



Fonte: CECY CONE, *Aritmética: 1º Ano elementar*. 1938, p. 66.

Segundo Dienes (1970, p. 48), “aprender a contar até 50 ou 100 não implica, em nada, que aprendemos a significação da notação. Para uma criança pequena, 17 é apenas associado à palavra-número dezessete, e não é, certamente, decomposto em um dez e um sete. O mesmo se aplica aos conceitos de ordem mais elevada”.

<sup>84</sup> O Repositório da UFCS possui acervo eletrônico incluindo, dentre outras fontes, livros didáticos do século XIX e do século XX. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789>. Acesso 10 out. 2013.



Quanto à repetição como meio de aprendizagem, há divergências nas concepções, que podem ser percebidas nas palavras do eminente educador americano Francis Parker<sup>85</sup>, em sua Palestra XVI:

Afirmam alguns professores que, por meio da repetição constante, se consegue ir muito além, até 50, até 100. As crianças podem, não duvido, repetir muita algaravia sobre números, que a um observador leigo poderá parecer extraordinária! Mas, ide vós pedir a uma delas que explique a verdadeira lição de um número qualquer de coisas. Verificareis que a pobresita despendeu um rol de tempo a aprender uma linguagem que lhe é completamente estranha (PARKER *apud* BARRETO; STTOT, 1909a, p. 101).

Porém, tal como diz esse mesmo autor, em sua Palestra XVII: “quantas vezes se têm repetido essas velhas verdades? Entretanto, jazem elas desprezadas no ensino, e o que é pior e mais grave, são contrariadas constantemente” (PARKER, 1909b, p. 116).

Dienes (1970, p, 57) admite que “as crianças amam a repetição, cuja finalidade psicológica é apenas a prática”, e que isso lhes fornece segurança, pois percebem que sabem fazer aquilo. Mas, explica ainda esse autor, que o problema da motivação é muito real e que “embora as crianças de menos idade possam encontrar satisfação no próprio mecanismo dos processos que lhe são ensinados, seu interesse logo se esvai, e o encanto do assunto declina à proporção que a criança cresce” (DIENES, 1970, p. 19).

Em entrevista concedida a esta autora, a aluna, cujo caderno está em análise, ao ser interrogada sobre suas lembranças das atividades repetitivas de séries numéricas, afirmou que:

*Eu ia testando o meu conhecimento... Escrevia até 10, até 100... para ver até onde eu sabia. Quando eu completava era muito bom. Eu gostava de fazer isso, e não sou contra a 'decoreba', a repetição. Tanto que nos cadernos de português, quando a gente cometia algum erro a professora escrevia com caneta vermelha a palavra correta e nós tínhamos que repetir*

---

<sup>85</sup> Francis Parker (1837-1901), educador americano apontado por John Dewey como “O pai da educação progressista”. Sua obra *Palestras sobre o Ensino*, tradução do original *Talks on Teaching* editada nos Estados Unidos em 1883, recebeu grande divulgação no Brasil, segundo Carvalho (2013), na Revista Educação e na Revista de Ensino, nas primeiras décadas do século XX. Suas concepções contribuíram para o amálgama de concepções pedagógicas da educação matemática brasileira.

*aquela palavra várias vezes. Então, era nessa repetição que eu acredito que havia aprendizagem... Inclusive a tabuada... nós escrevíamos muito a tabuada (Entrevista concedida por Vera Regina Pacheco dos Santos, em 31/10/2013).*

Investigando-se sobre a utilização de materiais manipuláveis para contagens, a entrevistada afirmou que não eram utilizados e que as aulas eram “*no quadro, no caderno e alguns desenhos. Desenhos eu lembro que a gente fazia. Eu lembro que ela dizia: ‘desenhe uma dezena de laranjas’. (...) Era quadro, giz... cartaz muito pouco*” (idem).

Sabe-se que há longo tempo é reconhecida e enfatizada a importância da utilização de objetos concretos como primeiro passo para a formação de conceitos relativos aos números, tal como já defendiam educadores inesquecíveis, dentre eles, Pestalozzi, e, mais recentemente Piaget.

No Brasil, ainda no século XIX, de acordo com os estudos de Valdemarin (2004), Costa (2010), Valente (2012), Pinheiro (2013) e outros pesquisadores, educadores já referenciavam outros métodos como alternativa para a aprendizagem fundamentada na memorização, em detrimento da compreensão.

Na chegada da pedagogia intuitiva pode-se ler a mudança, na matemática escolar, do conceito de número: de *quantidade a ser memorizada*, a conceituação de número passa a *quantidade a ser sentida*. Pouco importa - do ponto de vista escolar - qual seja a concepção matemática de número: Seu papel no ensino é seu próprio definidor! Importa o significado que tenha para a cultura escolar. Passa-se de uma representação de que a escola tradicional promovia a aprendizagem de número pela sua característica de quantidade a ser memorizada, para aquela em que o conceito de número a ser aprendido é o de quantidade a ser sentida, nos moldes da pedagogia intuitiva. E essa não é uma alteração externa, somente de metodologia, *lubrificando* de outro modo o ensino de número: trata-se de uma alteração epistemológica no âmbito da cultura escolar, da construção de outro significado para esse saber e esse conceito (VALENTE, 2012, p. 1423).

Segundo o estudo histórico de Pinheiro (2013), com a chegada da concepção pedagógica intuitiva, “a ideia de número não seria mais adquirida pela repetição mecânica da sucessão dos números inteiros, privilegiando-se o uso de uma variedade de materiais concretos, pois o ensino partiria dos objetos para os algarismos” (PINHEIRO, 2013, p. 63). De acordo com essa autora, já nesse tempo histórico havia preocupações relativas à prevenção do tédio e cansaço dos alunos, que podem ser gerados por atividades repetitivas.

Na década de 1930, toma corpo em território brasileiro a tendência escolanovista, para a qual não basta considerar que os conceitos numéricos são formados por meio da percepção de objetos concretos, mas, que esse concreto deve ser relacionado como o interesse da criança, com sua vida cotidiana.

Segundo Valente (2012, p. 1424), surge, então, a concepção de que o ensino de matemática deverá ser realizado através da resolução de problemas e que esses problemas são considerados como situações da vida real do aluno, fazendo a ligação do ensino com a vida, conforme a filosofia que orientava a escola ativa renovada.

Em 1959, segundo Guimarães (2007, p. 40), o Seminário de Royaumont e seu desdobramento em Dubrovnik, em 1960, já abordados neste estudo, contemplaram discussões nessa direção, recomendando que “os aspectos mais abstratos e formais na aprendizagem devem ser precedidos por um trabalho de base intuitiva”.

Nas discussões desses eventos, no que se refere à utilização de materiais, Gustave Choquet, um dos componentes do Grupo Bourbaki, referindo-se ao ensino de Aritmética menciona materiais estruturados, como o Material Cuisinaire, por exemplo.

Nos relatórios desses eventos emitidos pela Organização Europeia de Cooperação Econômica (OECE, 1961, p. 113 *apud* Guimarães, 2007, p. 39), fica registrada a valorização da compreensão, criticando-se o modo ‘rotineiro e mecânico’ com que a Aritmética até então era ensinada, pautada principalmente na memorização de regras e fatos, recomendando-se que sua aprendizagem resulte de “uma compreensão nascida de uma experimentação bem conduzida e de tomada de uma consciência pessoal, na maior parte das vezes depois da manipulação de objetos materiais de um gênero ou outro” (*idem*).

Percebe-se que, apesar dos muitos estudos, principalmente a partir do século XIX, defenderem a aprendizagem pela compreensão, questionando a concepção de aprendizagem pela repetição, pela memorização, essa perspectiva de aprendizagem continua viva na década de 60 do século XX, sugerindo que concepções hegemônicas de diferentes períodos históricos não anulam culturas estabelecidas, parecendo combinar características de cada uma delas em diferentes proporções, talvez definidas pelos vários componentes do “amalgama” de que são constituídos os saberes docentes, tal como lembra Tardif (2005, p. 36).

De acordo com o Princípio Dinâmico inerente ao processo de aprendizagem da matemática defendido por Dienes (1970, p. 189), “qualquer abstração e, portanto, toda a Matemática surge da experiência. Há um processo definido de psicodinâmica, de acordo com o qual se procede à formação de conceitos”.

Explica ainda esse autor, que o Princípio Dinâmico exige certo período de jogo preliminar, antes de serem tentados quaisquer exercícios estruturados e que a melhor maneira de fazer isso é dar material às crianças para brincar e permitir-lhes fazer o que quiserem, pois “durante esse período de brinquedo, muito está sendo aprendido” (DIENES, 1970, p. 52).

Embora o material a que Dienes se refere seja um material estruturado<sup>86</sup>, como o Multibase, por exemplo, planejado especificamente para induzir as crianças na direção de determinados conceitos, ele mesmo admite e até recomenda a variedade de materiais para que a abstração não fique atrelada às características físicas do material e a aprendizagem realizada seja do tipo associativo.

Prosseguindo com sua argumentação, esse autor supõe que realizar uma abstração, isto é, “formular uma regularidade, seja o resultado de pesquisar eventos de um amplo número de ângulos diferentes” (DIENES, 1975, p. 28).

Apropriando-se das ideias estruturalistas, tal como Piaget que considera que a formação de conceitos leva muito mais tempo do que comumente se acredita, Dienes completa a concepção anunciada, afirmando que as estruturas matemáticas que esperamos que nossas crianças adquiram deveriam ser apresentadas a elas de formas diferentes; isto é, as crianças deveriam encontrar a mesma estrutura matemática vestida de diferentes formas.

Segundo Dienes, usando material variado podemos acostumar a criança a perceber a semelhança essencial da estrutura, semelhança essa que é a estrutura matemática. Lembra ainda, que “quando a criança representa essa estrutura com o simbolismo matemático, estará, então, utilizando esse simbolismo para comunicar a informação que descobriu e não apenas usando um conjunto de regras que lhe foram ensinadas, mas que não entende” (DIENES, 1970, p.51).

Reforçando seu pressuposto da importância da variedade de materiais que devem ser utilizados, esse autor recomenda que “não devemos esquecer que é

---

<sup>86</sup> Materiais Estruturados – materiais especialmente elaborados para a aprendizagem de determinados objetos matemáticos (Material Dourado, Material Multibase, Blocos Lógicos, etc.) e não estruturados (Palitos, tampinhas, feijões, etc.).

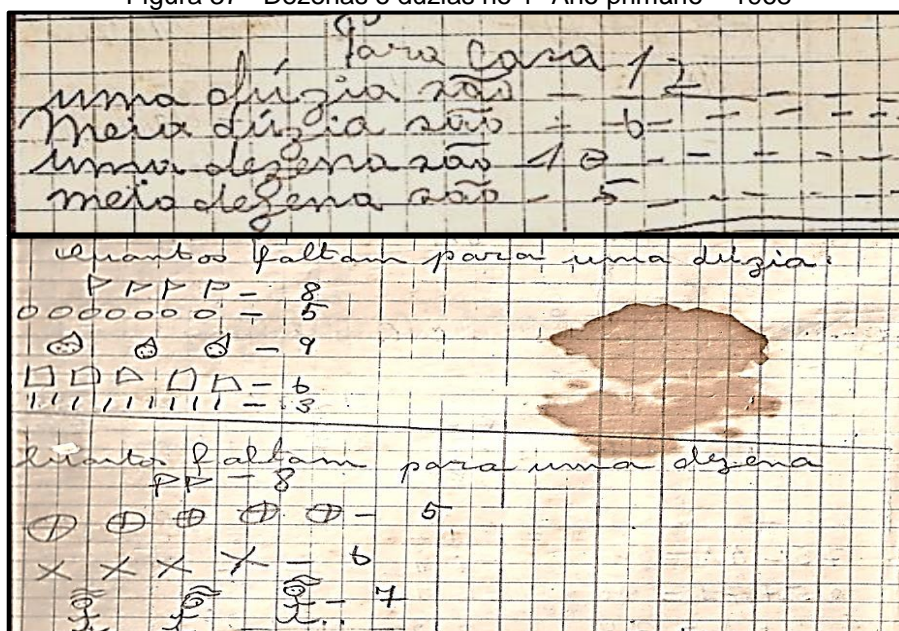
praticamente impossível fazer abstrações com um conjunto de experiências. Precisamos de variedade. Estamos nos referindo ao Princípio da variabilidade perceptiva” (DIENES, 1970, p. 50).

Especificamente falando sobre o SND, o educador húngaro recomenda o Material Multibase, afirmando que o próprio material é tão severamente dirigido para o conceito de valor de posição e para os conceitos de base e potência que “é quase inacreditável que um período de brinquedo não venha resultar em experiência, que mais tarde conduzirá à percepção da estrutura a ser aprendida” DIENES, 1970, p.52).

Retomando a análise da materialidade contemplada nesse estudo, cumpre dizer que não são visíveis, neste caderno de 1º Ano da década de 1960, atividades de contagem, agrupamentos e reagrupamentos em bases diversas, como proposto por Dienes, para favorecer a formação do conceito do valor de posição, princípio que rege a leitura e escrita numérica.

No caderno em análise, os grupos dezena e dúzia aparecem com frequência em atividades de reconhecimento do valor correspondente, às vezes associados a desenhos. No entanto, os conceitos de unidade, dezena, e centena parecem ser explorados apenas no sentido do aluno memorizar o número associado ao nome de cada uma dessas ordens, sem ligações explícitas com o “valor posicional” dos algarismos na escrita de um número, conforme parece sugerir a figura 37.

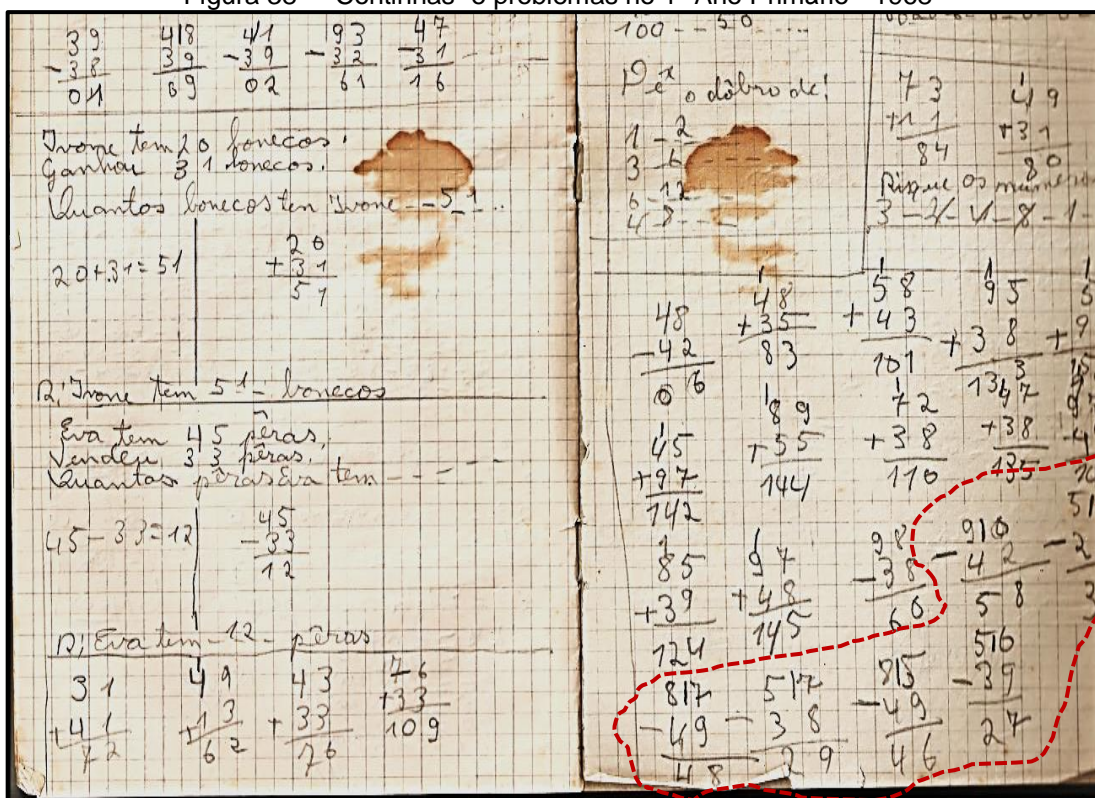
Figura 37 - Dezenas e dúzias no 1º Ano primário – 1968



Fonte: Arquivo pessoal de Vera Regina P. Santos.

Além de atividades diárias de escrita de longas séries numéricas, bem como sua repetição exaustiva, os cálculos e os “problemas” voltados às situações da vida real dos alunos, conforme se postulava em tempos de escola renovada, constituem a maior parte das atividades desenvolvidas neste caderno, conforme figura 38.

Figura 38 – “Continhas” e problemas no 1º Ano Primário - 1968



Fonte: Arquivo pessoal de Vera Regina P. Santos.

É possível observar na parte destacada da figura 38, que todas as subtrações com recurso não foram efetuadas corretamente indicando, naquele momento, incompreensão do processo.

Solicitou-se, à ex-aluna já citada, que descrevesse como a subtração com recurso era aprendida, sugerindo-lhe que tomasse como exemplo a operação 34 – 18. Sua resposta permitiu entender que: “como não é possível retirar 8 de 4, tinha que emprestar 1 do 3 para fazer 14. Daí, de 8 para 14, quantos? Ou 14 menos 8 é 6. Como você emprestou 1 do 3, ficou 2. Então 2 menos 1 é 1”. Ou seja:

$$\begin{array}{r} 2 \\ - 314 \\ \underline{18} \\ 16 \end{array}$$



Questionada sobre como o 4 passou a valer 14, a explicação já dada foi repetida, sem fazer alusão ao 1 tratar-se de uma dezena que vale dez unidades e que por isso ao reagrupar-se às 4 unidades existentes, seria obtido 14 unidades das quais seriam subtraídas 6.

Dando-lhe tal explicação, obteve-se como resposta: *Não. Dezena, não! Isso não era explicado... dessa maneira ela não explicava. Ela só dizia você empresta um porque você não tem como tirar... de onde vem o um não era explicado. Na dezena não era falado* (Entrevista<sup>87</sup> concedida a esta autora por Vera Pacheco dos Santos, em 31/10/2013).

Esse comentário reporta a Santos (2006, p. 112), quando se refere a um dos alertas de Thorndike (1917) indicando que "uma das primeiras dificuldades que o professor enfrentava ao trabalhar Aritmética era explicar ao aluno, no momento de adicionar números com dois dígitos, cuja soma parcial fosse igual ou superior a dez, a formação do sistema decimal".

Uma queixa muito frequente entre os professores, é que grande parte dos erros que os alunos cometem em cálculos é decorrente de sua incompreensão do SND, tal como pode ser observado em recorte de uma prova, conforme a figura 39.

Figura 39 – Incompreensão do SND em adição – prova 2º Ano - 1967

f)  $2 + 403 + 5 = 473$

$$\begin{array}{r} 2 \\ +403 \\ \hline 5 \\ \hline 473 \end{array}$$

Fonte: Arquivo pessoal de Wanda Pacheco dos Santos<sup>88</sup>.

Em provas aplicadas em 2º Ano Primário de 1967, 3º Ano de 1968, 4º Ano de 1969 e 5º ano de 1970, foram encontradas questões solicitando para o aluno decompor numerais. Também, escrever a leitura, além de solicitar a escrita de numerais utilizando algarismos indo-arábicos, quando os mesmos eram enunciados

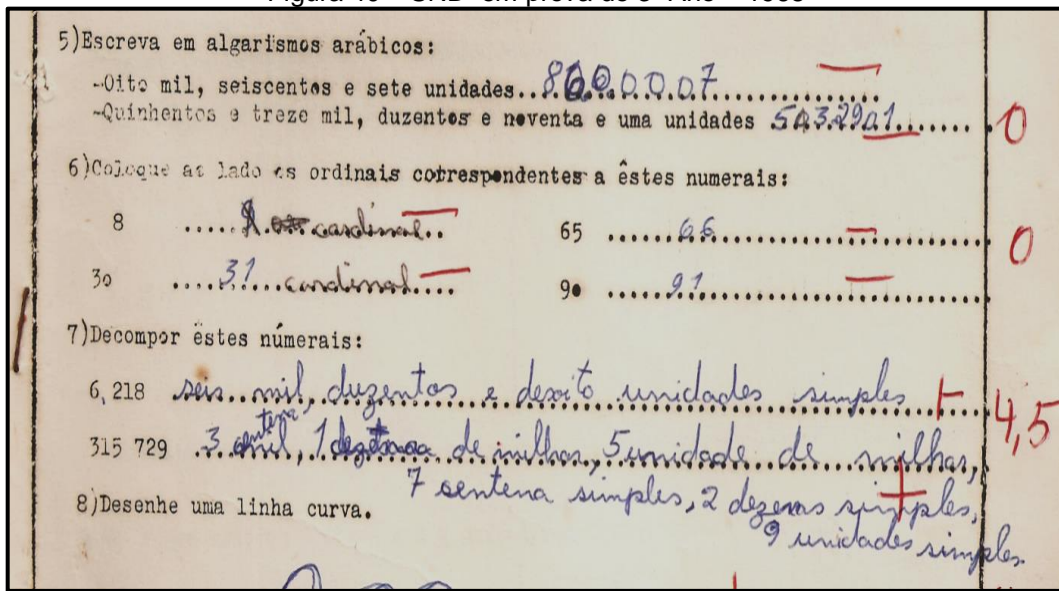
<sup>87</sup> Considera-se a posição de Alberti (2005, p. 19) concebendo que as entrevistas assumiram o estatuto de 'documento', a partir da ampliação da tecnologia, pois permitem 'congelar' o depoimento, possibilitando sua consulta em qualquer tempo, transformando-o em fonte para múltiplas pesquisas. Dentre outras possibilidades que as entrevistas oferecem, esse autor destaca a de "tomar as formas como o passado é apreendido e interpretado por indivíduos e grupos como dado objetivo para compreender suas ações" (ALBERTI, 2005, p.19).

<sup>88</sup> Wanda Pacheco dos Santos é ex-aluna do Grupo Escolar Mahatma Ghandi, cidade de Guarapuava, PR, tendo cursado de 1º ao 5º ano nesta escola, no período 1966-1970.

em linguagem corrente, conforme figuras 40 e 41, fornecendo indícios de que nestas séries o SND era estudado.

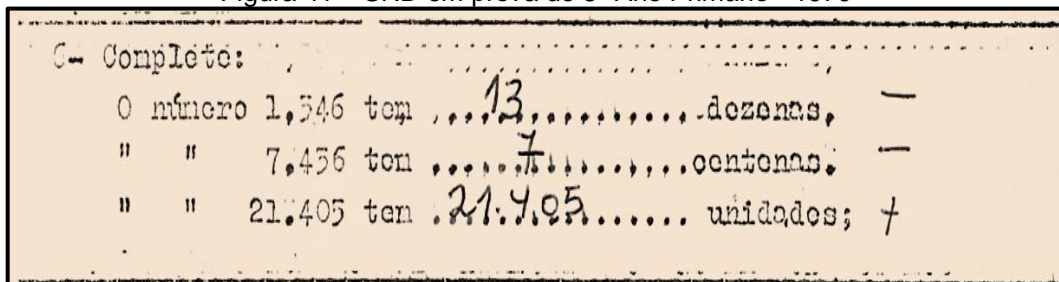
Contudo, não se encontram, nessas materialidades, quaisquer indícios de que esse componente curricular tenha sido tratado didaticamente de acordo com as proposições de Dienes. A ausência total de vestígios de como o aluno pensou para resolver as questões propostas nessas provas não permite inferir sobre os motivos de seus erros. Mais uma vez, surge o limite de que nem tudo o que está escrito reflete verdadeiramente uma realidade.

Figura 40 – SND em prova de 3º Ano – 1968



Fonte: Arquivo pessoal de Wanda Pacheco dos Santos.

Figura 41 – SND em prova de 5º Ano Primário - 1970



Fonte: Arquivo pessoal de Wanda Pacheco dos Santos.

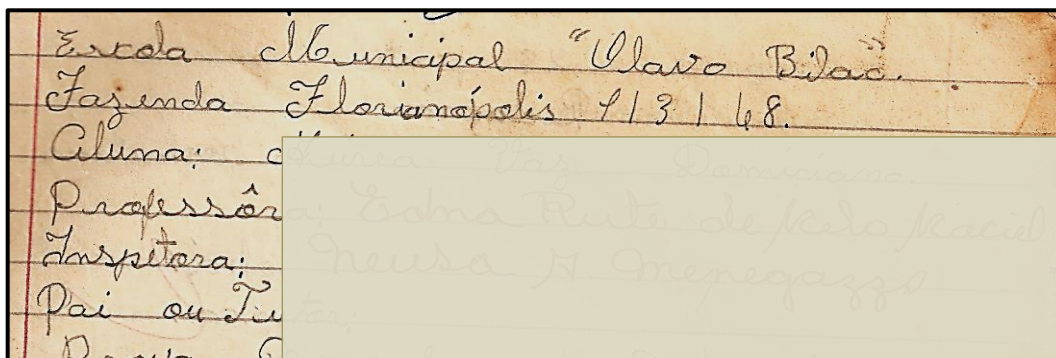
Muitas são as razões que podem ter levado esta aluna a cometer erros: um clima de tensão em dia de prova, saúde debilitada, estado emocional geral, fome, etc., não possibilitando inferir sobre as práticas pedagógicas.



Nesse sentido, as provas dos alunos quando tomadas como fontes de pesquisa, só revelam, no máximo, que o conteúdo ali solicitado pode ter sido trabalhado em sala de aula. No entanto, não se pode afirmar que foi exatamente assim, pois o que se apresenta no momento são apenas representações desse passado, e, como lembra Julia (2001, p. 15,) “a história das práticas culturais é, com efeito, a mais difícil de reconstruir porque ela não deixa traço: o que é evidente em um dado momento tem necessidade de ser dito ou escrito?”.

Outra materialidade, tomada para análise neste estudo é um caderno de aluna<sup>89</sup> de 4º Ano Primário, de 1968, da região norte-central do Paraná, município de Borrazópolis, na Fazenda Florianópolis<sup>90</sup>, contendo provas mensais de março até agosto de 1968, conforme figura 42.

Figura 42 – Caderno de Provas mensais de 4º Ano – 1968



Fonte: Arquivo Pessoal de Antonio Flavio Claras – GPHDE, 2013.

Em todas as provas de Aritmética são solicitadas questões que envolvem três tipos de atividades: a) resolução de situações problemas do tipo “solução, cálculo e resposta”; b) arme, efetue e tire a prova real (envolvendo adição, subtração, multiplicação e divisão); c) exercícios diversos, tais como nomenclatura dos termos das operações, dobro, triplo, metade, mínimo múltiplo comum e máximo divisor comum, escrita de números decimais, etc., como parcialmente pode ser visto na figura 43.

<sup>89</sup> Tratando-se de um caderno do arquivo pessoal do Professor Me. Antônio Flavio Claras, membro do GPHDE da PUC/PR, e não havendo possibilidade de contato com os envolvidos na produção dessa materialidade escolar, optou-se pela não publicação de suas identidades.

<sup>90</sup> Considerando-se o período e o fato de ser escola rural, há grande probabilidade de tratar-se de classe multisseriada (organização de ensino em que um mesmo professor trabalha com alunos de diferentes idades e níveis de aprendizagem), ainda vigentes no interior brasileiro.

Figura 43 – Prova mensal de 4ª série – 1968

Provas Mensal de Aritmética  
1ª parte  
Problemas

1ª) geladina de Luiz custou mais 349,50.  
Os centavos ficaram com mais 33,45. Por quanto deve vendê-la para ter um lucro de mais 54,30?

Indicação	Solução
$349,50 + 33,45 =$	$349,50 \quad 442,95$
$442,95$	$93,45 + 54,30 +$
$442,95 + 54,30 =$	$442,95 \quad 497,25$
$497,25$	

Resposta deverá vender por mais 497,25

2ª) Um ônibus pode levar 38 passageiros em cada viagem. Quantas viagens poderá conduzir em 26 dias fazendo 6 viagens por dia?

Indicação	Solução
$38 \times 6 = 228$	$38 \quad 228$
$228 \times 26 = 5928$	$228 \quad 5928$

Resposta poderá levar mais 5928

3ª) Uma marceneira fez 589 litros de água por hora durante duas horas para encher um tanque de 15.314 l.

Indicação	Solução
$15,314 \div 589 = 26$	$15,314 \quad 589$
	$3534 \quad 26$

Resposta levará 26 horas  
2ª parte  
come e quite e tire a prova real

$3684 + 39 = 248$	
$36854 \times 383 = 37676206$	
$36845 + 38635 = 75540$	
$90012 - 14689 = 75325$	
$403012 \quad 36845$	
$14689 - 38635 +$	
$75325 \quad 75540$	
$14689 \quad 138495$	
$90012 \quad 36845 \quad 368439$	
$36854 \quad 188 \quad 248$	
$383 \quad 324 \quad 39$	
$871686 \quad 12 \quad 3732$	
$724892 \times$	$744 \times$
$230562 \times$	$9672$
$37676206$	$72$
	$3684$

Fonte: Arquivo Pessoal de Antonio Flavio Claras – GPHDE, 2013.

A figura 43 permite várias suposições considerando os vários erros que contém. No entanto, com vistas ao objeto deste estudo, destaca-se que apesar do aluno encaminhar seu raciocínio e operar corretamente para solucionar a 1ª questão, conforme assinalado por esta autora, no momento de apresentar sua resposta ou solução, ele desloca a vírgula, não percebendo a falta de lógica contida em sua afirmação. A não compreensão do SND pode ter ocasionado o erro no posicionamento da vírgula, sublinhado por essa autora na figura 43.

Isto pode significar que a aluna utiliza algoritmos corretamente, sem, no entanto, entender o significado e a lógica que está por trás, fundamentada no princípio do valor posicional.

Segundo Dienes (1970, p. 48), realizar operações corretamente não significa que houve compreensão do Sistema de Numeração Decimal. Esta perspectiva é

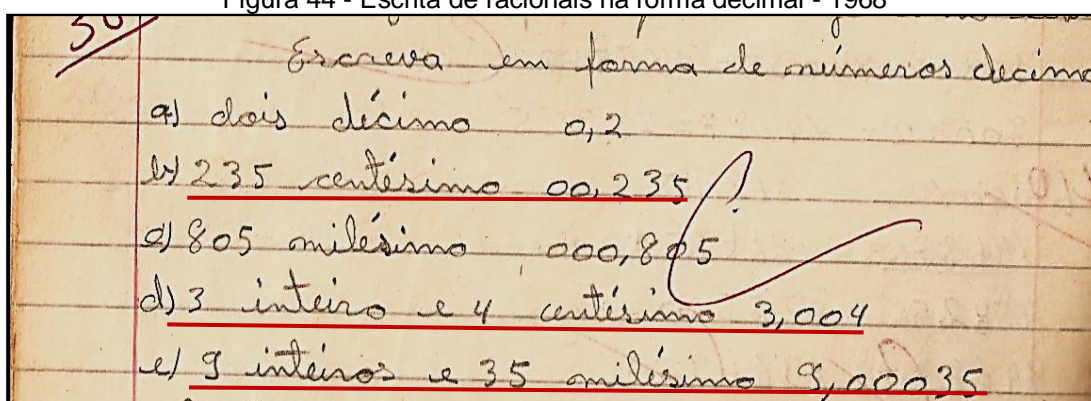
apoiada por outros pesquisadores que lhe sucederam, tal como Kamii (2001, p. 40), afirmando que:

Fica claro por esse estudo que, embora alunos de terceira série consigam respostas corretas em problemas que envolvem somas com os famosos reagrupamentos de dezenas, a maior parte deles pensa que o um do 16 significa 1. (...) Bednarz e Janvier (1982) se referiram (...) mesmo na terceira e quarta séries, eles afirmam que as crianças não compreendem valor posicional. (...) Uma descoberta comum aos estudos citados nessa seção é que crianças das séries primárias e mesmo além, geralmente pensam que o 1 do 16 significa um, assim como o 2 do 25 representa duas unidades (KAMII, 2001, p. 40-45).

Por outro lado, considerando o contexto da época (1968), é compreensível a confusão da aluna em relação ao sistema monetário, pois o ano de 1967 foi marcado pelo lançamento do Cruzeiro Novo, que substituiu o Cruzeiro, moeda oficial no Brasil por mais de três décadas. Supõe-se a insegurança dos alunos e pessoas em geral, que não entendessem o SND, para se situarem na mudança monetária ocorrida no país.

A figura 44, contida nesse mesmo caderno, parece indicar a não compreensão da escrita de números racionais na forma decimal, quando a estudante responde errado, também despercebido na correção<sup>91</sup>, a escrita de números racionais na forma decimal.

Figura 44 - Escrita de racionais na forma decimal - 1968



Arquivo Pessoal de Antonio Flavio Claras – GPHDE, 2013.

<sup>91</sup> A correção no caderno nem sempre é feita pelo professor, pois solicitar que o próprio aluno a faça com base normalmente na resolução que o professor apresenta no quadro de giz é vista como estratégia para garantir que ele verifique os próprios erros e assim os possa corrigir. No entanto, isso nem sempre acontece;

Considerando a perspectiva de Perez (1988, p. 84) sobre os números decimais, de que “a leitura e escrita de esses ‘números’ se faz tendo em conta o paralelismo com as escritas de números inteiros em nosso sistema de numeração decimal” (tradução nossa), é possível entender que a não compreensão do SND acarrete, também, complicações com a compreensão no trabalho com números racionais na forma decimal.

Segundo essa autora, “parece natural estender à direita esse processo que consiste em que cada lugar representa a décima parte do valor do lugar precedente, para representar quantidades inferiores à unidade” (idem).

Especificamente para esse fim, é possível utilizar além de outros materiais didáticos, o material Multibase 10, organizado por Dienes, o Material Dourado de Montessori, considerando o cubo maior como unidade, a placa como décima parte do inteiro (décimo), a barra como a centésima parte do inteiro (centésimo) e o cubo pequeno como a milésima parte do inteiro (milésimo).

Entretanto, as materialidades de cotidianos escolares que foram investigadas não apresentam vestígios que sinalizem para a utilização destes recursos ou alguma outra estratégia que possa ser utilizada para favorecer a compreensão do SND.

Segundo Dienes, essa compreensão terá maior probabilidade de ser atingida, se ao invés de trocas apenas na base dez, forem trabalhados anteriormente com as crianças, agrupamentos, reagrupamentos e trocas em outras bases.

Todavia, essa proposta parece não ter sido apropriada de forma generalizada, ainda na década de 1960, por professores de diferentes regiões do interior paranaense, pois os cadernos e instrumentos avaliativos de alunos, aos quais se teve acesso, não fornecem indícios de que o tratamento didático-pedagógico dado ao SND no intramuros escolar tenha considerado tal perspectiva, tendo em conta a amostra<sup>92</sup> de cadernos apresentada, bem como as questões propostas em avaliações da aprendizagem escolar, referentes a essa temática.

Também não estão visíveis, nas materialidades obtidas do cotidiano escolar do 1º Ano primário da década de 1960, atividades preparatórias para formação do conceito de número, atendendo às proposições decorrentes dos estudos de Piaget e acolhidos por Dienes, sobre as operações lógicas de seriação e classificação como precedentes à formação desse conceito. Ou, como Piaget denominou período ‘pré-

---

<sup>92</sup> A limitação de páginas recomendável em estudos desta natureza impossibilita a apresentação fiel da totalidade de fontes consultadas, possibilitando apenas uma amostra representativa.

operatório' ou período 'pré-lógico' (PIAGET, 1972, p.74), e que num dizer mais popular passou a ser identificado como "período preparatório" (grifos nossos).

Há que ser lembrado, no entanto, que estudos psicogenéticos de Piaget, no Brasil, conforme Valente (2012), só parecem ter sido discutidos em relação às mudanças da matemática escolar e o conceito de número a partir da segunda metade da década de 1950.

Embora já citado em outra parte deste estudo, deseja-se lembrar que:

Os estudos psicogenéticos de Piaget, que subsidiam uma nova matemática, uma matemática escolar das estruturas, no entanto, terão maior visibilidade ainda, na comunidade dos professores de matemática, por orientações de outros personagens. Depois de um primeiro momento de apropriação dos estudos de Jean Piaget, começam a circular no Brasil, direcionados à escola de primeiras letras, estudos de diversos autores. Dentre eles, destaca-se Zoltan Dienes. A proposta de um novo programa de matemática para os anos iniciais da escolaridade, encabeçada por Dienes, é traduzida para o português e subsidia cursos para professores dados pelo Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (VALENTE, 2012, p. 1432).

A nova matemática, a matemática escolar das estruturas, a qual o autor se refere, parece ter adentrado ao Brasil, no início dos anos 1960, com o Movimento da Matemática Moderna. O novo programa proposto para o ensino primário encabeçado por Dienes, referido por Valente (2012), provavelmente corresponde a *Un programme de Mathématique pour le niveau élémentaire*, de Dienes, Gaulin e Lunkenbein, no Centro de Pesquisas em Psico-matemática da Universidade de Sherbrooke, em Quebec, no Canadá, publicado em 1969, já abordado neste estudo.

Considerando que o caderno e as provas em análise datam de 1967 a 1970, é plausível que essas novidades todas ainda não estejam refletidas nas ações efetivas em sala de aula, até porque esses cursos referidos por Valente (2012) não atingiam, em curto prazo, todos os professores, principalmente aqueles do interior dos Estados brasileiros.

Ainda nesta direção, é oportuno lembrar, que as obras desse pesquisador húngaro, contemplando suas investigações e, em especial, sua atenção diferenciada em relação ao processo de aprendizagem do SND, em maioria só foram traduzidas e passaram a ter maior circulação no Brasil, na década de 1970.

A ênfase na repetição de séries numéricas que crescem ao longo do ano letivo e a pouca variabilidade de atividades, sugerindo a busca da memorização de conceitos que se desejava formar, presentes nos cadernos analisados, fazem



pensar sobre a epistemologia do professor em formação, diante de algumas máximas “inculcadas” nas aulas de Didática do Curso Normal da década de 1960, sob a forma de “leis fundamentais de aprendizagem”<sup>93</sup>. Permitem, também, a evocação de autores de manuais didáticos das décadas iniciais do século XX, como por exemplo, Tolosa (192\_, p. 1), defendendo que “a repetição é a alma do ensino “

Um diferencial, entretanto, é que Tolosa faz uso da manipulação de objetos, embora limitado aos “tornos”<sup>94</sup>, como ele próprio se refere, explicitando em suas orientações metodológicas como os mesmos devem ser utilizados.

Quando se considera a cultura escolar como Julia (2001, p.10), como um conjunto de “normas” e “práticas”, outro fator que assume relevância quando se busca compreender as práticas pedagógicas é a força da oficialidade das normatizações por decretos, portarias, etc., que orientam as práticas escolares.

A atenção dispensada aos cálculos e aos “problemas”, bastante presentes nos cadernos analisados, talvez possa ser, em parte, explicada pelos objetivos propostos para o ensino da Matemática, em documento emitido pela Secretaria da Educação e Cultura do Estado do Paraná, em 1963, sob o título *O Ensino Primário no Paraná: nova seriação e programas para os grupos e casas escolares*.

Este documento, que afirma ser decorrente do Decreto nº 10.290 de 13 de dezembro de 1962, dispõe sobre o Ensino Primário no Estado, e a Portaria nº 109/63, aprovando os programas de ensino para os grupos e casas escolares, apresenta objetivos gerais e por ano de estudo (séries) para o ensino de Matemática.

Percebe-se que, desde a primeira até a 4ª série, são priorizadas as técnicas matemáticas (por exemplo: cálculo das operações fundamentais), indicando-se realizá-las com segurança, rapidez e exatidão, com vistas à resolução de problemas da vida prática, tal como mostra a figura 45<sup>95</sup>.

<sup>93</sup> Fonte: Caderno de 1966 da ex-aluna Adelair Valença Soares, da disciplina Didática, da Escola Normal Colegial Nossa Senhora de Lourdes, da cidade Piraí do Sul, região centro-oriental do Paraná. De acordo com o testemunho dessa ex-aluna, e os registros por ela realizados no caderno, ditados pela professora formadora, a “Lei do Exercício” é indicada como uma das Leis fundamentais da aprendizagem, resumida em que “mais facilmente se aprende aquilo que mais vezes se repetir” (grifos da autora do caderno).

<sup>94</sup> Pequenos bastões de madeira, conhecidos como tornos de sapateiro, utilizados ainda nos anos 1800 e nas primeiras décadas do século XX, dentre outros, para auxiliar na construção do conceito de número, contagens, etc. (PINHEIRO, 2013, p. 69).

<sup>95</sup> Os grifos na figura 45 são desta autora, apontando a prioridade dada às técnicas das operações fundamentais e resolução de problemas.

Figura 45 - Objetivos da matemática escolar - Década de 1960

<p><b>OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Dotar a criança de <u>conhecimentos e habilidades que lhe possibilitem aplicar, com rapidez, exatidão e segurança, a matemática como instrumento na solução dos problemas de vida prática;</u></li> <li>— Formar, nos alunos, hábitos que conduzam à <u>eficiência no emprêgo das técnicas matemáticas</u>, desenvolvendo correlatamente a <u>atenção, o rigor da observação, a precisão do raciocínio e a justeza de expressão;</u></li> <li>— Criar, nos alunos, disposições favoráveis ao estudo da matemática, despertando-lhes o interesse pelo aspecto quantitativo das cousas, fenômenos, necessidades e atividades sociais.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>1.ª SÉRIE</b></p> <p><b>OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Despertar o gosto e o interesse pela matemática levando a criança a utilizar com <u>segurança, rapidez e exatidão as primeiras técnicas matemáticas;</u></li> <li>— Desenvolver na criança o raciocínio, a atenção e o espírito de observação, dotando-a das noções necessárias à <u>resolução de problemas da vida prática.</u></li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>2.ª SÉRIE</b></p> <p><b>OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Fixar e ampliar as noções adquiridas na 1.ª série.</li> <li>— Desenvolver a capacidade de análise e a de <u>resolver problemas da vida prática.</u></li> <li>— Fixar e ampliar as <u>técnicas das operações fundamentais</u>, favorecendo reações de exatidão e rapidez.</li> <li>— Formar <u>hábitos de exatidão, segurança, ordem e clareza na execução dos cálculos.</u></li> <li>— Gradativamente, levar à abstração do conceito de número.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>3.ª SÉRIE</b></p> <p><b>OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ampliar e consolidar as noções e habilidades adquiridas nas séries anteriores;</li> <li>— Levar a criança a <u>efetuar com segurança e rapidez as quatro operações fundamentais;</u></li> <li>— <u>Desenvolver a capacidade de análise e a de resolver problemas da vida prática.</u></li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>4.ª SÉRIE</b></p> <p><b>OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Formar hábitos que conduzam à <u>maior eficiência no emprêgo das técnicas matemáticas</u>, desenvolvendo simultaneamente a <u>atenção, o rigor da observação, a precisão do raciocínio e a justeza de expressão;</u></li> </ul>

Fonte: Anexo da Portaria 109/63 – SEC/PR<sup>96</sup> - Programas de Ensino.

<sup>96</sup> Disponível em:

<http://www.arquivopublico.pr.gov.br/arquivos/File/RelatoriosGoverno/Ano1963MFN11170EnsinoPrimarioParana.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2013.

A perspectiva que pode ser lida nesse documento parece justificar a prioridade perceptível nos cadernos e provas para as atividades de cálculos sem contextualização, resolução de problemas e escrita de sequências numéricas.

A perspectiva de Dewey (1959, p. 121), de que os objetivos formulados são relativos às mudanças que devem ser efetuadas, afirmando que “cada época ou geração se inclina a dar realce, em seus projetos conscientes, àquilo exatamente que menos possui em sua condição presente”, talvez torne mais clara a leitura dos objetivos propostos para o Ensino Primário na década de 1960, pela Secretaria da Educação e Cultura do Paraná.

A proposição desses objetivos enfatizando “a matemática como instrumento na solução dos problemas da vida prática” e a “eficiência no emprego das técnicas matemáticas” (grifos desta autora) pode ter como pano de fundo a política socioeconômica do final dos anos 1950 e início da década de 60 que parecia prevalecer no Brasil.

Cunha (2002), ao analisar o ideário do Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais e do Centro Regional de Pesquisas Educacionais de São Paulo, órgãos do Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos – INEP, com o objetivo de estabelecer relações entre a atuação desses órgãos no período 1956-1961 e a administração de Juscelino Kubitschek, especificamente marcada pela ideologia desenvolvimentista, explica o pensamento educacional desse período.

A educação deveria assumir um papel instrumental diante da condição histórica, política, econômica e social em que se encontrava o país. Tal condição era definida como sendo a do ingresso do Brasil na modernidade; toda iniciativa a ser tomada deveria fundamentar-se no primado da racionalidade, ou seja, na utilização do raciocínio e das técnicas científicas que privilegiam o planejamento, a previsão, o cálculo – em contraposição a atitudes intuitivas (CUNHA, 2002, p. 134).

Essa perspectiva que sobrepõe a técnica e o papel instrumental da educação matemática em contraposição a atitudes intuitivas começou a delinear traços da pedagogia tecnicista que na década de 1970 é declarada como a pedagogia oficial



para as escolas brasileiras, apoiando-se nos princípios do comportamentalismo, expressas no behaviorismo skinneriano<sup>97</sup>.

Nessa direção o aprimoramento da técnica sobrepujou os antigos ideais escolanovistas, diante da necessidade de um desenvolvimento social e econômico, e a concepção funcionalista da educação parece ajustar-se naquele momento às necessidades do país.

Sob essa concepção, saber ler e escrever números, efetuar as operações fundamentais e desenvolver o raciocínio por meio da resolução de problemas, parecia ser condição *sine qua non* para que o indivíduo pudesse integrar-se ao sistema produtivo que levaria ao desenvolvimento do país.

Assim, essa portaria parece refletir o que se esperava da educação naquele momento histórico e explique, pelo menos em parte, as práticas pedagógicas paranaenses da década de 1960 e da década de 1970.

Nessa perspectiva, o foco educacional deixou de ser a formação geral do homem, passando a ser a do homem capital humano, em função do mercado, da mão de obra especializada e de pouco custo que o país necessitava, de forma que os pretensos objetivos da educação “serão antes meios de realizar os objetivos alheios do que verdadeiramente seus próprios” (DEWEY, 1959, p. 108).

Segundo esse autor, em matéria de educação, a voga desses objetivos externamente impostos é causadora da circunstância de “tornar mecânico e escravizado o trabalho tanto do professor como do aluno” (DEWEY, 1959, p. 120).

### 5.1.2 Década de 1970

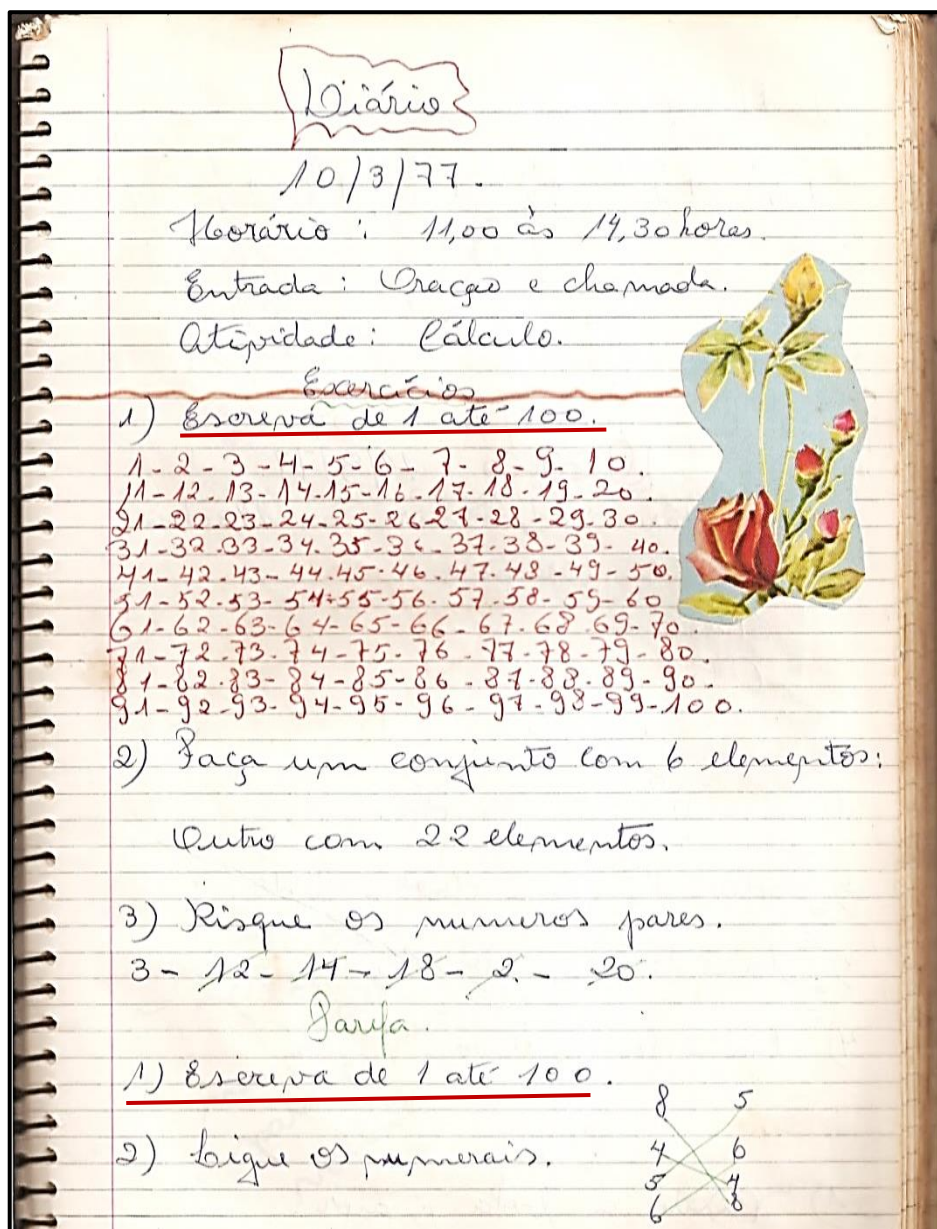
Outra materialidade produzida pela cultura escolar, já na segunda metade da década de 1970, é um Diário de professor de primeira série do Ensino de 1º Grau, nomenclatura adotada pela Lei 5692/71, em substituição a 1ª Série do Ensino Primário, da Lei 4024/61.

---

<sup>97</sup> Para Burrhus Frederic Skinner (1904- 1990), a aprendizagem ocorre através de estímulos e reforços, de modo que a repetição mecânica deve ser incentivada, pois esta leva à memorização e assim ao aprendizado. Na sua perspectiva, os alunos recebem passivamente o conhecimento que o professor propõe o mecanizam pela repetição (SKINNER, 1998).

Essa fonte, produzido por uma professora<sup>98</sup> de Paranaguá, litoral paranaense, contém as atividades diárias planejadas para sua prática docente em 1977, conforme figura 46, sendo constantemente vistada pela administração pedagógica escolar, como era a prática vigente nas escolas que ofertavam esse nível de ensino no período indicado.

Figura 46 – Escrever de 1 a 100 no Diário de Professor de 1ª Série - 1977

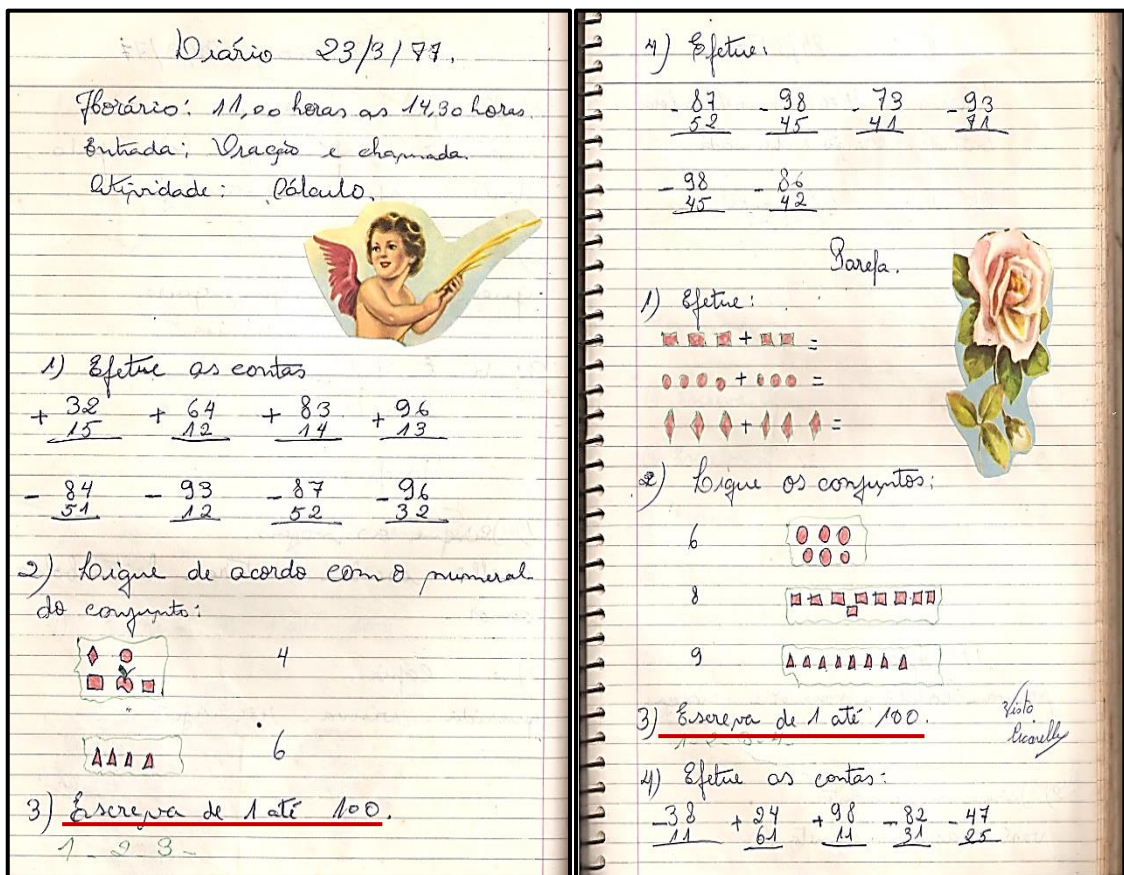


Fonte: Arquivo pessoal de Iara Da Silva França – 2013.

<sup>98</sup> Por não ter sido possível efetuar contato e solicitar autorização da professora produtora do diário apresentado neste estudo, apesar do mesmo ter sido cedido à Professora Me. Iara da Silva França, integrante do GPHDE da PUC/PR, para ser utilizado como fonte de pesquisa, optou-se pela sua não identificação.

Embora as figuras 46 e 47 deixem perceber traços inconfundíveis das inovações trazidas pelo Movimento da Matemática Moderna, tais como os termos “conjuntos” e “numerais”, esse Diário de Professor de 1977, contendo as atividades programadas por aula, também, fornece indícios da grande atenção dada, nessa série, para a repetição de sequências numéricas, já comentadas na análise das materialidades anteriormente apresentadas.

Figura 47 – Sequências numéricas e cálculos na 1ª Série – 1977



Fonte: Arquivo pessoal de Iara Da Silva França – 2013.

Observa-se que é solicitado ao aluno para escrever de 1 a 100 na sala de aula, e repetir a mesma série em casa. Aliás, essa solicitação aparece em, pelo menos, 90% das atividades diárias programadas neste Diário.

Devido à reincidência abundante dessa atividade de escrita de séries numéricas nas práticas pedagógicas aqui analisadas, buscou-se entender melhor os objetivos implícitos na grande atenção dada a ela.

Dialogando com professores que atuaram em primeira série nas décadas de 1960 e 1970, é possível entender que a ideia que alimenta essa crença é que ao repetir muitas vezes a mesma sequência, a criança pode perceber regularidades que a orientarão na leitura e escrita de outros números, na “identificação dos vizinhos”, e nas “regras” da numeração.

Nota-se, no entanto, que essas séries numéricas, bem como cálculos são apenas escritos, e nenhuma atividade que possa ser interpretada como busca de regularidades está explicitamente proposta neste diário.

Dienes admite que ao examinarmos o que já fizemos, poderemos nos conscientizar de certa regularidade. “Isto é análise retroativa. Quando praticamos simplesmente as regras e elas se tornam parte de nós mesmos, nós nos tornamos menos consciente delas e as utilizamos apenas mecanicamente” (DIENES, 1975b, p. 25).

Para esse autor,

Um estágio é atingido inevitavelmente na aprendizagem de estruturas complexas quando devemos começar a ser plenamente conscientes das propriedades das construções que fizemos, ou não podemos prosseguir. Devemos percorrer nosso caminho de volta e ver como chegamos onde estamos. Pensar sobre o que aconteceu é uma atividade mais sofisticada que sua mera realização. E também uma atividade mais madura. Este tipo de atividade apenas atinge plena maturidade na adolescência, embora, naturalmente, seja observável mais cedo em suas formas mais rudimentares (DIENES, 1975b, p. 20).

Essa observação de Dienes remete a outro dos princípios a serem respeitados para a aprendizagem da matemática: o ‘Princípio da Construtividade’, segundo o qual, “as crianças podem pensar construtivamente muito antes de poderem pensar logicamente. E, portanto, sempre melhor formular uma situação de tal forma que conduza mais ao pensamento e à compreensão construtiva que analítica” (DIENES, 1970, p. 40).

Explica ainda esse autor, que “a coisa que tem de ser analisada deve, primeiro, ser construída” (idem). Assim, diz ele, na criação de situações de aprendizado matemático devemos lembrar-nos que, “embora as crianças possam não estar em condições de fazer julgamentos lógicos, poderão construir conceitos matemáticos muito mais cedo do que tem se julgado possível. Seguir-se-á,

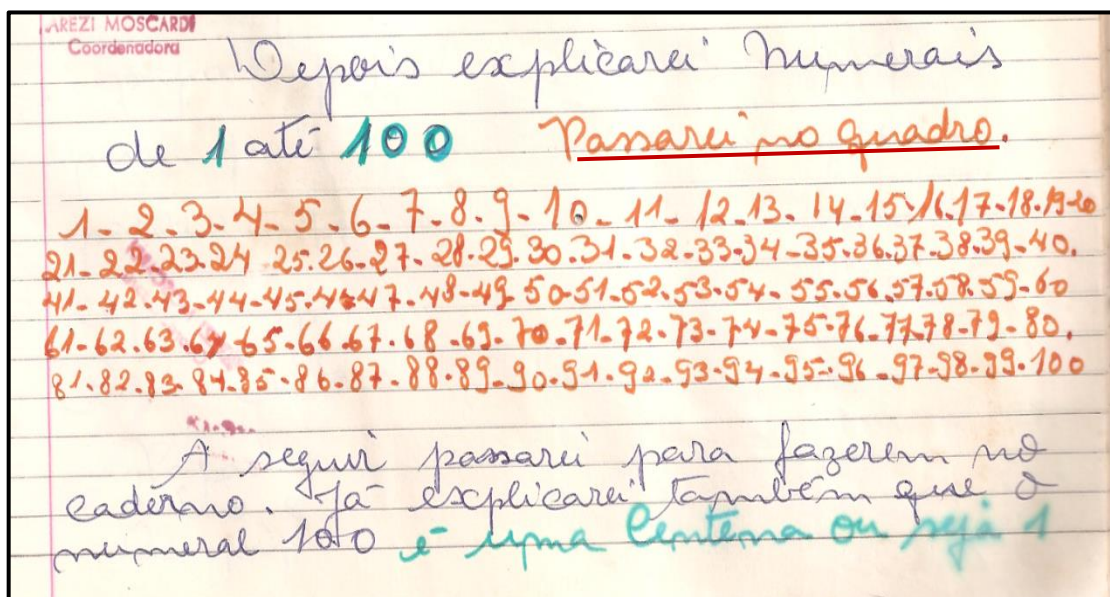


naturalmente, a exploração lógica do que construíram, mas talvez anos depois” (DIENES, 1970, p. 40).

Talvez, tenha sido esse o sentido que os professores deram, quando questionados sobre tantas sequências numéricas propostas aos alunos. Ou seja: os alunos constroem as sequências e depois as analisam.

Isso é possível acreditar, desde que as sequências realmente tenham sido construídas, e não apenas copiadas e memorizadas, conforme figura 48.

Figura 48 - Cópia do quadro de 1 até 100 na 1ª Série - 1977



Fonte: Arquivo pessoal de Lara da Silva França, 2013.

### Segundo Dienes,

Na grande maioria dos casos, o que os estudantes comunicam, anotando ou expressando sinais matemáticos, é meramente os sinais em si e não as estruturas para as quais os sinais são supostos símbolos. E como aprender a estrutura fonética e a ortografia de uma língua, e estar apto a ler em voz alta qualquer coisa naquela língua, sem compreender o que se está dizendo (DIENES, 1975, p. 19-20).

Com relação à compreensão do SND, nesse diário, as dezenas e centenas são evocadas com frequência, apesar de isto ocorrer apenas sugerindo a priorização da memorização dos valores correlatos aos respectivos nomes desses agrupamentos, tal como em materialidades escolares da década anterior apresentadas, não sendo visíveis quaisquer recursos auxiliares que visem à

compreensão do valor posicional dos algarismos na formação de números, tal como pode ser observado nas figuras 49 e 50.

Figura 49 – Dezenas, dúzias e centenas na 1ª Série - 1977

Parefa 25/3/77

① Efetue as contas:

$$\begin{array}{r} + 86 \\ - 58 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} + 93 \\ - 37 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} + 59 \\ - 68 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} - 96 \\ - 34 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} - 84 \\ - 21 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 58 \\ - 16 \\ \hline \end{array}$$

② Escreva de 1 até 100


③ Complete:

1 dúzia de pirulitos é \_\_\_\_\_

1 cento de maçã é \_\_\_\_\_

1 dezena de abacaxi é \_\_\_\_\_

1 centena de laranja é \_\_\_\_\_



Fonte: Arquivo pessoal de Iara da Silva França, 2013.

Esses conceitos aparecem, também, em textos de situações problemas, como compras na feira, e sua materialização parece ocorrer apenas, quando é solicitado ao aluno desenhar uma dúzia de pirulitos ou meia centena de laranjas, etc.

Figura 50 – Dezenas e dúzias em problemas na 1ª Série - 1977

Diário 11/10/77

Entrada - Orçamento e chamada

Atividade - Matemática

Recapitulando

① Escreva de 1 até 100

② Complete:

~~1 centena é \_\_\_\_\_~~

~~1 cento é \_\_\_\_\_~~

~~1 dúzia de ovos é \_\_\_\_\_~~

2 dezenas são \_\_\_\_\_ maçãs.

③ Efetue as contas:

① Resolva:

Lucia foi ao mercado comprou 1 dezena de maçã, 1 dúzia de laranjas. Quantas frutas ela comprou?

Raciocínio	Cálculo	Resposta
10 + 12 =	$\begin{array}{r} + 10 \\ - 12 \\ \hline \end{array}$	Ela comprou 22 frutas
22		

② Maria foi ao mercado comprou 1 dúzia de bananas, 1 dezena de abacaxi. Quantas frutas ela comprou?

Raciocínio	Cálculo	Resposta

Fonte: Fonte: Arquivo pessoal de Iara da Silva França, 2013.

Percebe-se, também, em teste unificado, elaborados pela Secretaria Municipal de Educação de Paranaguá, tal como no diário apresentado, essa preocupação com a nomenclatura de grupos de 10 e de doze, respectivamente dezena e dúzia, talvez por serem agrupamentos de uso frequente no cotidiano, não se percebendo, no entanto, indícios de que o conceito de dezena tal como é abordado, tenha em vista a compreensão do SND, conforme sugere a figura 51.

Figura 51 – Teste unificado p/ 1ª Série de SME do Paraná - 1977



Fonte: Arquivo pessoal de Lara da Silva França, 2013.

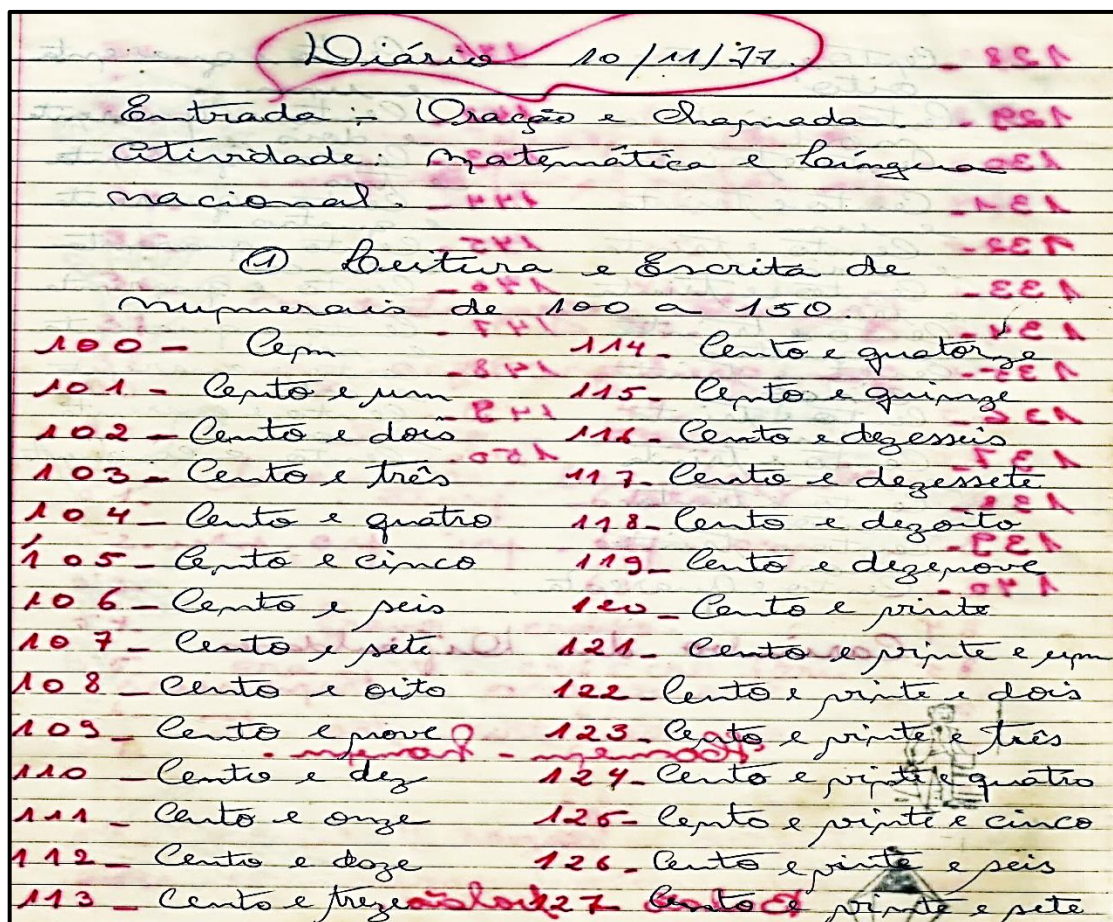
Há que se observar, contudo, que o referido teste aponta para uma maior utilização de figuras, apresentando compatibilidade com a perspectiva de Dienes (1975b, p. 37), de que “crianças mais jovens deverão realmente ver o que sucede, e o material concreto pode acelerar enormemente o processo de aprendizagem”. Explica ainda o autor, que o uso de imagens (figuras) pode iluminar as relações que estão sendo aprendidas.

No entanto, os materiais escolares, da década de 1960 e 1970 referentes às séries iniciais de escolarização, aqui apresentados, utilizam pouco esse recurso e não contém vestígios de atenção às contagens, agrupamentos e reagrupamentos em diversas bases, bem como qualquer outra atividade visando à compreensão do valor posicional dos algarismos de um número, sendo possível supor que as ideias pedagógicas de Dienes sobre o Sistema de Numeração Decimal não tenham sido apropriadas pelos professores e alunos, produtores do material aqui exposto.

No final do ano letivo, o diário em análise, apresenta uma única atividade solicitando a escrita da leitura de números, em forma sequencial, conforme figura 52, que assim como outras atividades, deveria ser copiada do quadro de giz.



Figura 52 – Leitura e escrita de numerais em 1ª série - 1977



Fonte: Arquivo pessoal de Iara da Silva França, 2013.

Apesar das fontes apresentadas não indicarem a utilização da manipulação de objetos, figuras, tabelas, caixinhas de numeração ou outros recursos para auxiliar a compreensão do SND, não significa que isto não tenha ocorrido, pois como já foi lembrado por Julia (2001), o que parece evidente em dado momento, nem sempre é contemplado nos registros.

Quanto às concepções dos professores atuantes nas décadas de 1960 e 1970, sobre a crença no poder da repetição, defendida por alguns autores tal como Thorndike<sup>99</sup>, considera-se oportuno lembrar, que suas ideias parecem ter sido revigoradas nas Escolas Normais no período 1960-1971, conforme mostram os

<sup>99</sup> Edward L. Thorndike (1874 - 1949), psicólogo americano, foi considerado um dos grandes teóricos comportamentalistas da aprendizagem. É autor de várias obras, dentre elas, Educational Psychology (1913-1914). Além da Lei do exercício, formulou a lei do efeito, que afirma que os comportamentos que são seguidos de consequências agradáveis, serão mais provavelmente repetidos no futuro. (Faculdade de Desporto da Universidade do Porto). Disponível em: <https://sites.google.com/site/psicologiadadaeducacaofadeup/historia/edward-thorndike>. Acesso em 25 out.2013.



estudos<sup>100</sup> de Silva (2003), difundidas, por exemplo, na *Didática da Escola Nova* de Miguel Aguayo (1935), em que prescreve a prática (a repetição) para a aprendizagem de cálculos.

Na opinião de Thorndike, quando se trata de associações mais fáceis e a classe é composta de crianças de inteligência média, são suficientes doze praticas durante a primeira semana, reforçadas por vinte e cinco nos dois meses seguintes e trinta exercícios no resto da aprendizagem. Para as crianças bem dotadas é suficiente a metade dos exercícios indicados. E, quanto aos alunos de capacidade inferior, as práticas serão, respectivamente, trinta, cinquenta e cem (AGUAYO, 1935, p.285 *apud* MARQUES, 2013, p. 94).

De acordo com um dicionário técnico de psicologia,

Thorndike considerou que os princípios fundamentais da aprendizagem eram a 'lei do efeito' e a 'lei do exercício'. (...) Argumentando que a aprendizagem ocorre mecanicamente, com a gradual eliminação das respostas erradas. (...). Thorndike formulou outras leis de aprendizagem (...) (CABRAL & NICK, 2006, p. 99-100).

Apesar dos estudos de Thorndike irem muito além dos fragmentos expostos, tal como explicitado por Santos (2006)<sup>101</sup>, a apropriação de ideias, de textos, pode sofrer desvios, reempregos singulares, que são “o objeto fundamental da história cultural” (CHARTIER, 1990, p. 136-137) e um grande desafio para os historiadores.

---

<sup>100</sup> Buscando responder “quais obras e autores são usados nos manuais pedagógicos brasileiros entre 1930 e 1971, Silva (2003) aponta que no decorrer dos anos de 1960 até 1971 os textos mais referidos para os normalistas são manuais brasileiros de didática, pedagogia, psicologia educacional, metodologia e prática de ensino, dentre os quais estão: *Didática geral, Fundamentos da educação, Psicologia educacional, Metodologia do ensino primário, O planejamento no ensino primário, Prática de ensino* e *Sociologia educacional*, assinados por Afro do Amaral Fontoura, Lourenço Filho; Antônio D’Ávila, Penteadó Jr, Luíz Alves de Mattos, e Everardo Backheuser; Imídeo Nérici; Benedicto de Andrade e Theobaldo Miranda Santos. Aponta, também, que nesse mesmo período, entre 1960 e 1971, momento, no qual as produções atentam predominantemente para metodologias e técnicas didáticas, os nomes mais citados são: Dewey (citado 230 vezes nas páginas dos 20 livros então publicados), Decroly (113 vezes), Rousseau (83 vezes), Pestalozzi (82 vezes), Claparède (129 vezes), Montessori (93 vezes), Thorndike (88 vezes) e Kerschensteiner (74 vezes). Dessa forma, provavelmente, suas ideias podem constituir referências ainda muito presentes. Comenta ainda, que neste período o destaque a autores de “sínteses” do pensamento educacional aumenta, e que nessa categoria os mais citados são: Aguayo (240 vezes), Afro do Amaral Fontoura (172 vezes), Theobaldo Miranda Santos (76 vezes), Diego González (87 vezes), Lorenzo Luzuriaga (72 vezes), Luíz Alves de Mattos (91 vezes), Antônio D’Ávila (75 vezes), Lourenço Filho (66 vezes), Everardo Backheuser (44 vezes), Onofre Penteadó Jr. (21 vezes), Imídeo Giuseppe Nérici (17 vezes) e Benedito de Andrade (11 vezes) (SILVA, 2003, p. 39-43).

<sup>101</sup> Ver tese de doutorado de Ivanete Batista dos Santos, 2006.

A ênfase dada à Lei do Exercício<sup>102</sup> em cursos de formação docente nas décadas de 1960 e 1970 pode ter contribuído, também, para uma apropriação pelos formandos de que cabe ao professor propor aos alunos a prática das respostas desejadas através de muitos exercícios, com a compreensão de que é praticando que se melhora o desempenho.

Essa reflexão não deve ser entendida como uma crítica ou elogio, mas, apenas como mais uma conjectura buscando compreender melhor como determinadas práticas incorporam-se à cultura escolar, buscando-se construir uma história explicativa e não apenas descritiva.

Há que ser lembrado, ainda, que as finalidades da educação escolar, na década de 1970, acenavam para uma semiprofissionalização ainda no primeiro grau, proposta no Artigo 1º da Lei 5692/71<sup>103</sup>, bem como em seu detalhamento no Artigo 5º, § 2º, alínea a: “A parte de formação especial do currículo terá o objetivo de sondagem de aptidões e iniciação para o trabalho, no ensino de 1º grau” (BRASIL, 1971b).

Considerando o princípio de terminalidade proposto por essa mesma lei, é possível a interpretação de que concluído o 1º grau, o aluno poderia ingressar no campo de trabalho, pois a escola lhe possibilitava, mesmo que não o habilitasse totalmente, uma sondagem de aptidões, dando-lhe uma iniciação para atividades profissionais.

Assim, se a finalidade da educação na década de 70 era o “saber fazer”, visando à formação de mão de obra eficaz, eficiente e de baixo custo que a sociedade brasileira demandava naquele momento histórico, é possível supor a prioridade dada pela escola, à mecanização de conhecimentos considerados básicos para o cidadão, tais como a leitura e escrita de números e os cálculos elementares, independente de sua compreensão, apesar dos apelos do Parecer 853/71, considerado “a doutrina do currículo da Lei 5692/71” (BRASIL, 1971a).

---

<sup>102</sup> Em material impresso fornecido a alunos de Licenciatura em Matemática Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Guarapuava - FAFIG, na década de 1970, na disciplina Psicologia, também a Lei do Exercício é destacada, dentre outras, com a seguinte afirmação: “o indivíduo deve ser adestrado nas práticas que constituem os instrumentos da aprendizagem, e que devem tornar-se automáticas para que sejam úteis. Esses atos compreendem a leitura, a escrita e os processos fundamentais da aritmética (...)”. (Arquivo pessoal desta autora).

<sup>103</sup> “O ensino de 1º e 2º graus tem por objetivo geral proporcionar ao educando a formação necessária ao desenvolvimento de suas potencialidades como elemento de auto realização, qualificação para o trabalho e preparo para o exercício consciente da cidadania” (BRASIL, 1971b).

No que toca à Matemática, procurar-se-á desde o início levar a aluno, com apoio em situações concretas, a compreender as estruturas da realidade e suas relações, deixando em segundo plano a aquisição de mecanismos puramente utilitários para a solução de "problemas" práticos. Claro está que ainda não se dispensa a habilidade do cálculo mental; mas também aqui se parte de que tal habilidade, ao invés de constituir um fim, deve sempre incluir-se em mais amplias construções lógicas e delas resultar (BRASIL, 1971a, p. 179).

Se por um lado o Parecer 853/71 mostra preocupações contrárias a uma aprendizagem mecanizada e utilitarista, inclusive sugerindo a "velha marcha 'do concreto para o abstrato'", conforme se pronuncia o próprio Parecer, a tendência pedagógica predominante e considerada oficial nesse período era a tecnicista.

Visto nesta perspectiva, é compreensível a ansiedade do professor (a) em preparar o aluno em cálculos, mesmo que mecanicamente, como pode ser observado na figura 53, talvez inferindo sobre seu valor prático.

Figura 53 - Subtração com reagrupamento na 1ª Série – 1977.

Subtração com reserva.

$$\begin{array}{r} \text{○○○} \\ \text{○○○○} \\ \text{○○○○} \\ 96 \\ - 62 \\ \hline 34 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{○○○○○○} \\ \text{○○○○○○} \\ \text{○○○○○○} \\ 674 \\ - 57 \\ \hline 17 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{○○○○○○} \\ \text{○○○○○○} \\ \text{○○○○○○} \\ 888 \\ - 514 \\ \hline 374 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{○○○○○○} \\ \text{○○○○○○} \\ \text{○○○○○○} \\ 48 \\ - 18 \\ \hline 30 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{○○○○○○} \\ \text{○○○○○○} \\ \text{○○○○○○} \\ 4 \\ - 28 \\ \hline 28 \end{array}$$

e menor que o nº 7.  
Ele não pode com o nº 7.  
Então empresta 1 do vizinho que é o nº 7.  
Então o 7 deu para o 4 ficar valendo nº 6.

Diferença.

1) Efetue as contas;

$$\begin{array}{r} 36 \\ - 18 \\ \hline 18 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 94 \\ - 47 \\ \hline 47 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 85 \\ - 58 \\ \hline 27 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 58 \\ - 39 \\ \hline 19 \end{array}$$

2) Escrava de 1 até 100

Fonte: Arquivo pessoal de Iara da Silva França, 2013.

Percebe-se na figura 53, a intenção do professor em dar visibilidade para o aluno sobre de quanto ele teria que subtrair depois do reagrupamento de uma dezena às unidades. No entanto, seu texto escrito no diário não parece indicar que a justificativa para o 4 ter se transformado em 14 é que o 1 repassado é uma dezena que vale dez unidades e que por isso ao juntar-se as 4 existentes resultou em 14 unidades.

A maneira como o (a) professor (a) pretende explicar subtração com recurso, para seus alunos, conforme ilustração 52 apresenta semelhança com o modo de Condorcet<sup>104</sup> (1799, p. 30-33) tratar tal operação, com a diferença que este autor explica o empréstimo do um não apenas como um, mas explicando que “o um emprestado do 7 trata-se de uma dezena” (grifos nossos).

Comenta-se essa singularidade, pois é comum encontrar-se, em cadernos e livros didáticos de matemática, outra forma de desenvolver a subtração com recurso, tal como o faz, por exemplo, Tarnier<sup>105</sup> (1858, p. 17). Esse autor, ao invés de diminuir, no minuendo, a dezena “acrescentada” à ordem anterior, sob a forma de 10 unidades, faz uma compensação acrescentando uma dezena no subtraendo. Desse modo ao invés de subtrair 5 das 6 dezenas, subtrai-se 6 das 7 dezenas, originalmente compondo o minuendo. Desse modo, a subtração  $74 - 57$ , utilizada como exemplo pelo Professor cujo diário está sendo analisado, seria assim resolvida:

$$\begin{array}{r} 74^{(+10)} \text{ (acrescente-se 10 unidades ao minuendo)} \\ - 57^{(+1)} \text{ (acrescenta-se 1 dezena ao subtraendo)} \\ \hline 17 \end{array}$$

Dumont (1949, p. 22), que também utiliza em seu didático essa última forma de subtrair, explica que o artifício empregado consiste em “acrescentar uma mesma quantidade aos dois números, o que não altera a diferença”.

Porém, Condorcet, Tarnier e Dumon, amparam-se no valor posicional do algarismo e efetuam a subtração a partir de trocas possíveis entre as ordens que compõem o número. Assim, é possível entender que, para esses autores, o conhecimento do SND e do seu princípio do valor de posição é que possibilitará a aprendizagem compreensiva da subtração com recurso. Caso contrário, é apenas uma aprendizagem mecânica, desprovida de compreensão.

<sup>10</sup> CONDORCET, Marie Jean Antoine Nicolas de Caritat (1743-1794). Obra citada: *Moyens d'apprendre à compter sûrement et avec facilité* - Chez Moutardier Service Commun de la Documentation de l'Université de Strasbourg-1799. Pode ser visitada na Biblioteca Nacional da França. Disponível em: <http://docnum.unistra.fr:8080/cdm4/document.php?CISOROOT=/coll7&CISOPTR=3304>. Acesso em 10 out. 2013.

<sup>105</sup> TARNIER, Étienne Auguste (1808-1882) – Doutor em Ciência, Oficial de Instrução Pública na França, etc. Obra citada: *Eléments D'Arithmétique Théorique et Pratique* (1858). Disponível em: <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k2027037.r=Tarnier%2C+Etienne+Auguste.langPT>. Acesso em: 20 out. 2013.

Segundo Dienes, quando o aluno faz contagens, agrupamentos e reagrupamentos na base dez, terá maiores possibilidades de entender tal procedimento. Em caso contrário, é possível que ocorra apenas uma mecanização do procedimento realizado, e, mais tarde, quando o aluno compreender o valor posicional que rege o SND, é que poderá entender o procedimento que já mecanizou.

Há outros autores que apresentam concepções teórico-metodológicas compatíveis com os pressupostos de Dienes em relação à importância dos agrupamentos e reagrupamentos para a compreensão da subtração com recurso, defendendo a ideia de que “um estágio decisivo para a criança dominar os conceitos relativos à subtração é levá-la a aprender a reagrupar unidades em dezenas antes de trabalhar com o algoritmo da subtração” (D’AUGUSTINE, 1970, p. 82). Lembra ainda este autor, que “depois que as crianças se tornarem familiarizadas com esse processo de reagrupar usando a decomposição do minuendo, o professor pode introduzir o algoritmo padronizado” (D’AUGUSTINE, 1970, p. 84).

Outro elemento a ser considerado, sobre as práticas pedagógicas das décadas de 1960 e 1970, é que nessas turmas cujos cadernos e o diário foram apresentados, não foi adotado livro didático para uso do aluno, sugerindo que nessas décadas essa prática ainda não estivesse totalmente popularizada.

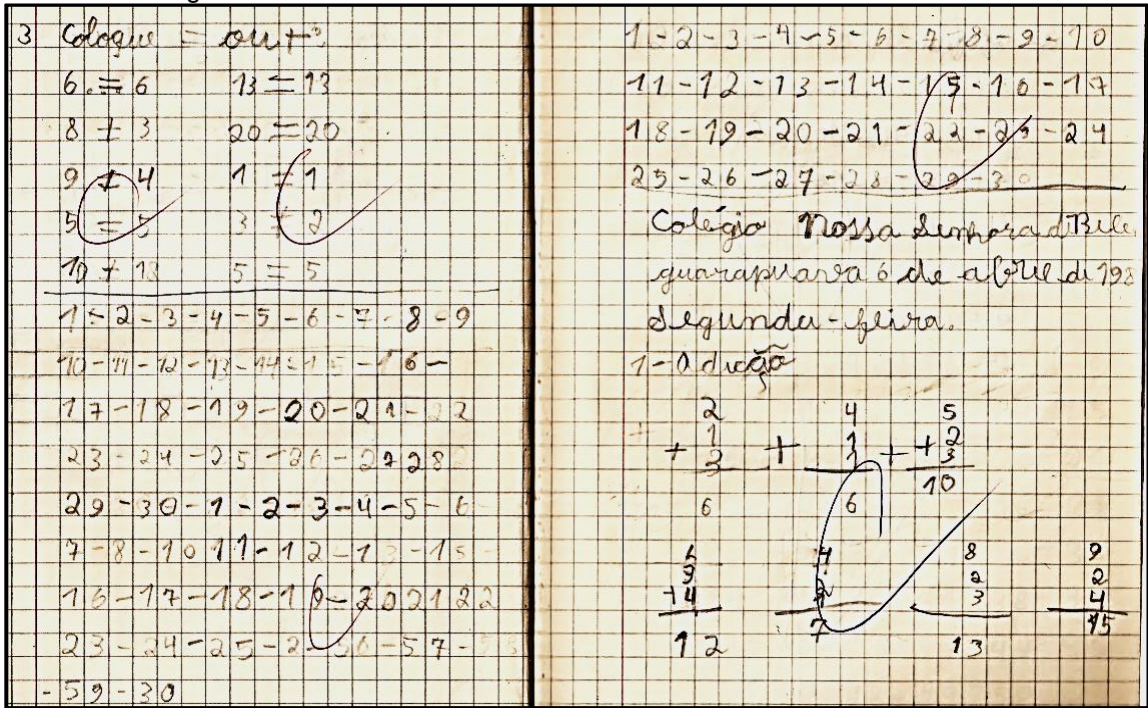
### **5.1.3 Década de 1980**

Com o crescente avanço tecnológico nos recursos gráficos e na indústria de materiais pedagógicos bem como sua popularização, estimava-se que as produções escolares da década de 1980, refletissem intensamente essa modernização, também, nas práticas pedagógicas.

No entanto, tal como nas duas décadas anteriores, as atividades que preencheram muitas páginas desses cadernos de 1ª série do Ensino de 1º Grau do início da década de 1980 sugerem a cristalização na cultura escolar de algumas concepções pedagógicas, tais como a aprendizagem pela repetição e a priorização do trio fundamental de atividades: escrita de sequências numéricas, cálculos descontextualizados e resolução de problemas, conforme figuras 54, 55 e 56.

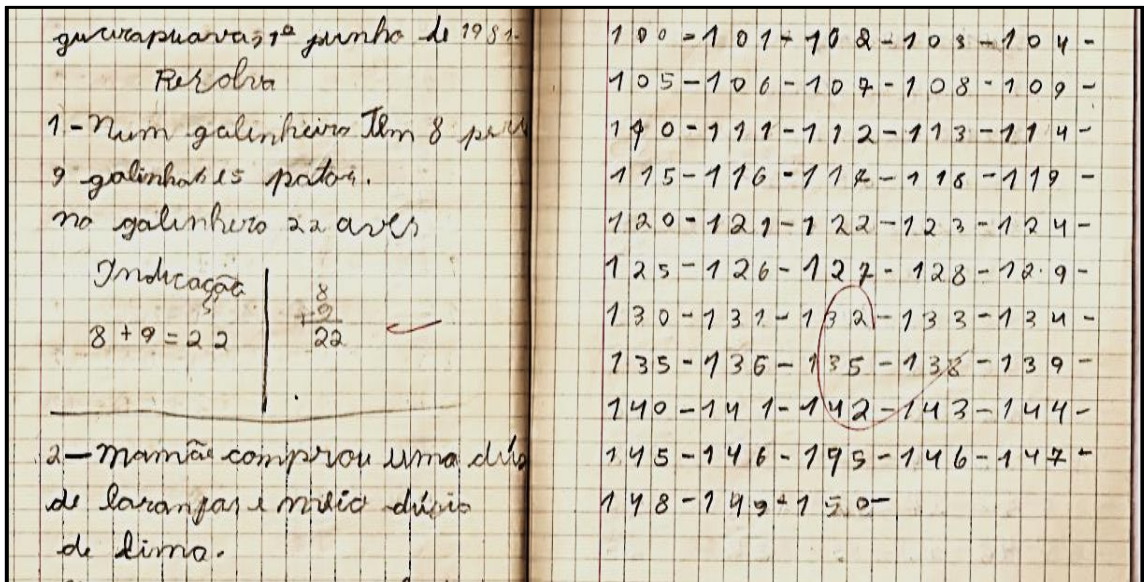


Figura 54 - Séries numéricas e cálculos na 1ª série do 1º Grau - 1981



Fonte: Arquivo pessoal de Dr. Frederico G. Keche Virmond<sup>106</sup>.

Figura 55 - Séries numéricas e problemas na 1ª série - 1981.

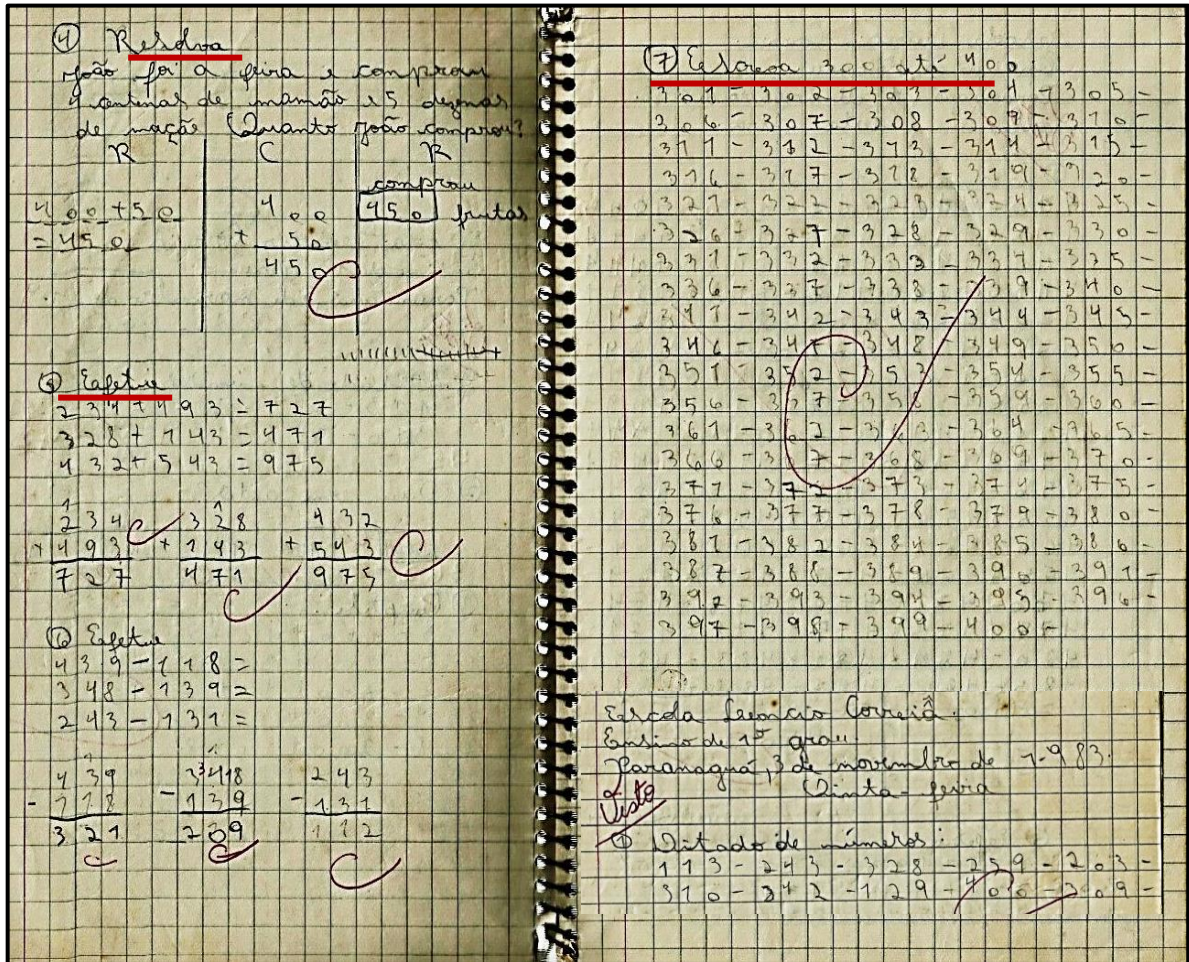


Fonte: Arquivo pessoal de Dr. Frederico G. Keche Virmond.

<sup>106</sup> Dr. Frederico Guilherme Keche Virmond, guarapuavano, nascido em 1921, formado em Medicina pela Universidade Federal do Paraná em dezembro de 1948. Os cadernos em que seu arquivo pessoal é citado como fonte são de seu filho Laurence Augusto Virmond, que cursou as quatro séries iniciais do ensino de 1º Grau no Colégio Nossa Senhora de Belém, de Guarapuava, PR.



Figura 56 – Séries numéricas, cálculos e problemas na 1ª série - 1983



Fonte: Arquivo pessoal de Iara da Silva França, 2013.

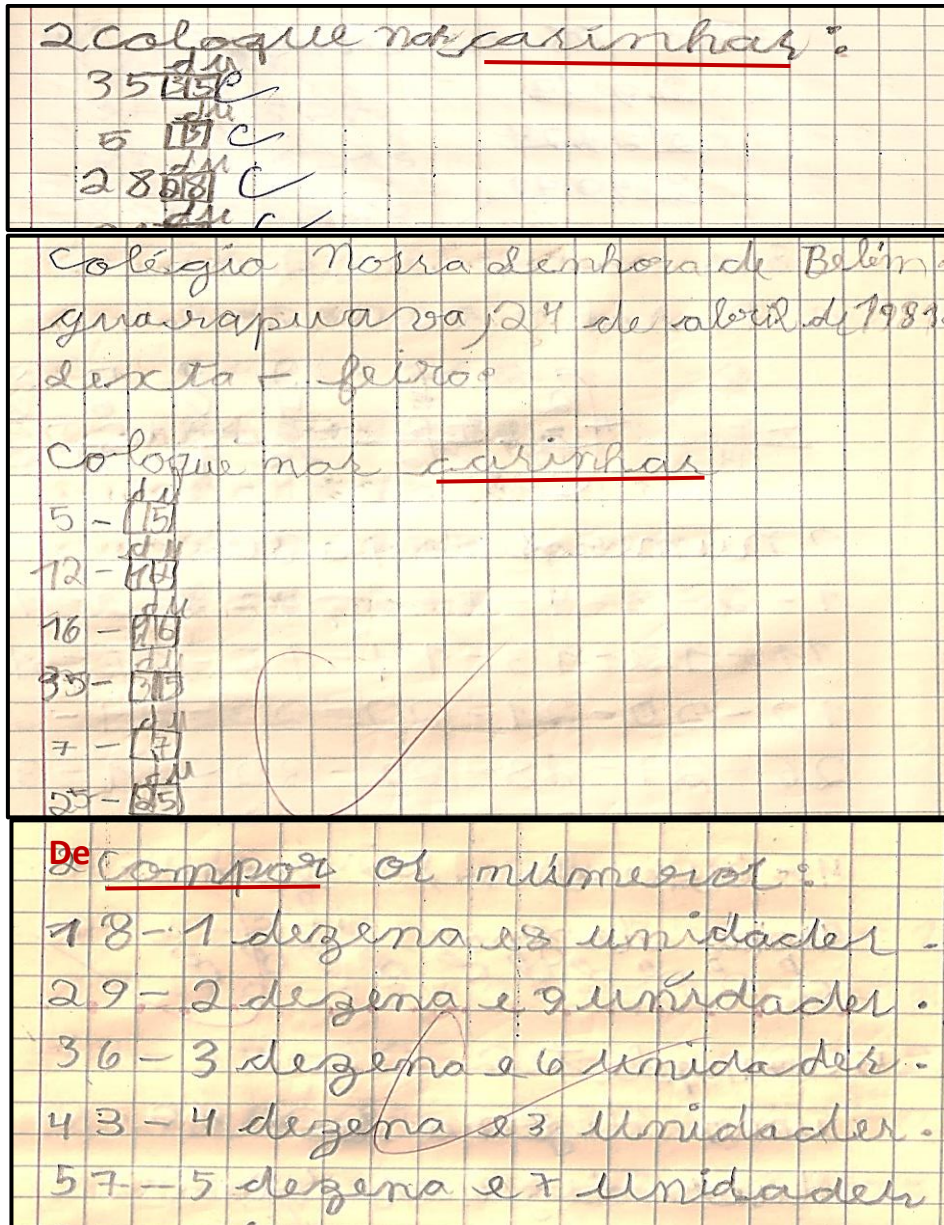
Mas, surge um elemento não presente nos cadernos das décadas anteriores, que passa a ganhar progressivamente espaço nas atividades propostas para 1ª série, nos cadernos da década de 1980, que se juntou ao trio tradicional (séries numéricas, cálculos e problemas).

Diferencialmente dos cadernos das décadas de 1960 e 1970, em que noções de dezena e centena eram trabalhadas apenas no sentido de que o aluno memorizasse o valor correspondente ao nome, em cadernos da década de 1980 tomados para análise, há registros de composição e decomposição de números a partir das unidades, dezenas e centenas, utilizando-se uma tabelinha que faz lembrar um esboço bastante simplificado do “quadro valor lugar”, conhecido como



Q.V.L.<sup>107</sup> ou ainda do Cartaz Valor do Lugar, conhecido como “cavalu”, já na primeira série, conforme figura 57.

Figura 57 – Esboço do quadro valor lugar na 1ª série - 1981



Fonte: Arquivo pessoal de Dr. Frederico G. Keche Virmond.

Considera-se oportuno ressaltar, que o modo de tratar didaticamente o SND, visível neste caderno, sugere semelhança com atividades que aparecem no livro

<sup>107</sup> Abreviatura de Quadro Valor Lugar. Feito de papelão pano ou qualquer outro material, formado por uma tabela em cujas colunas separam-se as unidades, dezena, centenas, etc., que compõem um número.



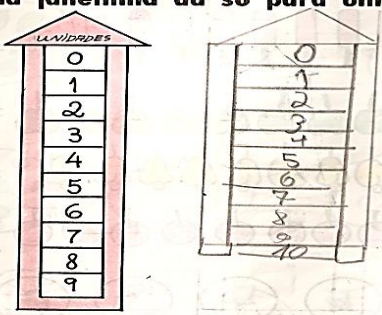
didático<sup>108</sup> de uso deste aluno, predispondo a pensar que há possibilidades de que essa inovação pedagógica presente em cadernos da década de 1980 seja um reflexo da utilização de livros didáticos para os alunos das séries iniciais, que se tornou mais popular a partir dessa década, segundo as fontes obtidas.

Pode ser percebido que alguns exercícios no caderno passam a ter o mesmo formato do proposto no livro do aluno, permitindo supor que o manual didático passa a modelar algumas práticas em sala de aula, conforme sugere a comparação da figura 57 com as figuras 58, 59 e 60, no que se refere às “casinhas” (grifos da autora).

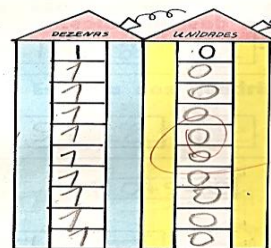
Figura 58 – Livro para o Período preparatório<sup>109</sup> e Inicial - 1981.

**Introdução da dezena**

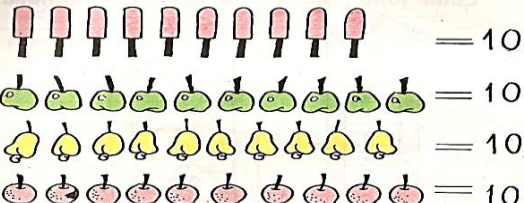
**Vamos colocar os numerais de 1 a 9 na casinha das unidades. Cada janelinha dá só para um numeral, vejam:**



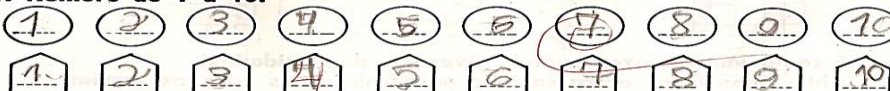
**E como vamos fazer quando tivermos dez unidades?  
Ah! vamos fazer outra casinha para colocar as dezenas, assim:**



**Dezena são 10 coisas  
Vamos contar?**



**1. Numere de 1 a 10:**



Fonte: GONÇALVES, L. M. F. *Matemática Mágica*, s/d, p. 75-76.<sup>110</sup>

<sup>108</sup> O livro referido é *Matemática Mágica: Período Preparatório e Inicial*, de Lena Maria Ferreira Gonçalves, pela Editora do Brasil, S/A, sem data.

<sup>109</sup> Outra inovação nas materialidades escolares da década de 1980 em relação às décadas anteriores é o Período preparatório

<sup>110</sup> Os livros didáticos de uso do aluno apresentados nesta seção, também fazem parte do Arquivo pessoal de Dr. Frederico G. Keche Virmond.

A utilização do manual didático pelo aluno parece ter aumentado a variação de possibilidades para a proposição de atividades pelo professor, além de trazer a alegria do colorido para as aulas de matemática.

Outro elemento significativo na educação infantil, trazida pelo manual do aluno, foi ampliar as possibilidades com relação ao Período Preparatório (conservação, seriação, classificação), que passou a ser entendido como significativo a partir dos estudos de Piaget.

Figura 59 - Decomposição de numerais na 1ª série - 1981

**3. Coloque nas casinhas os numerais:**  
11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19.

**4. Coloque nas casinhas os numerais:**  
20 - 21 - 22 - 23 - 24 - 25 - 26 - 27 - 28 - 29.

p.78

Fonte: GONÇALVES, Lena M. F. **Matemática Mágica:** Período preparatório e inicial, s/d.

Figura 60 – Nova modelação nas práticas em 1ª e 2ª séries – 1982.

3. Decomponha:

d	u
3	7
4	6
1	2

3 dezenas e 7 unidades.  
4 dezenas e 6 unidades.  
1 dezena e 2 unidades.

4. Escreva em palavras.  
1 - um 9 - nove 40 - quarenta 44 - quarenta e quatro  
15 - quinze 26 - vinte e seis

5. Coloque os vizinhos:  
6 7 8      12 13 14      24 25 26      44 45 46

45 46 47 48 49 50 51

Colégio Nossa Senhora de Belém.  
Guarapuava, 13 de março de 1982.

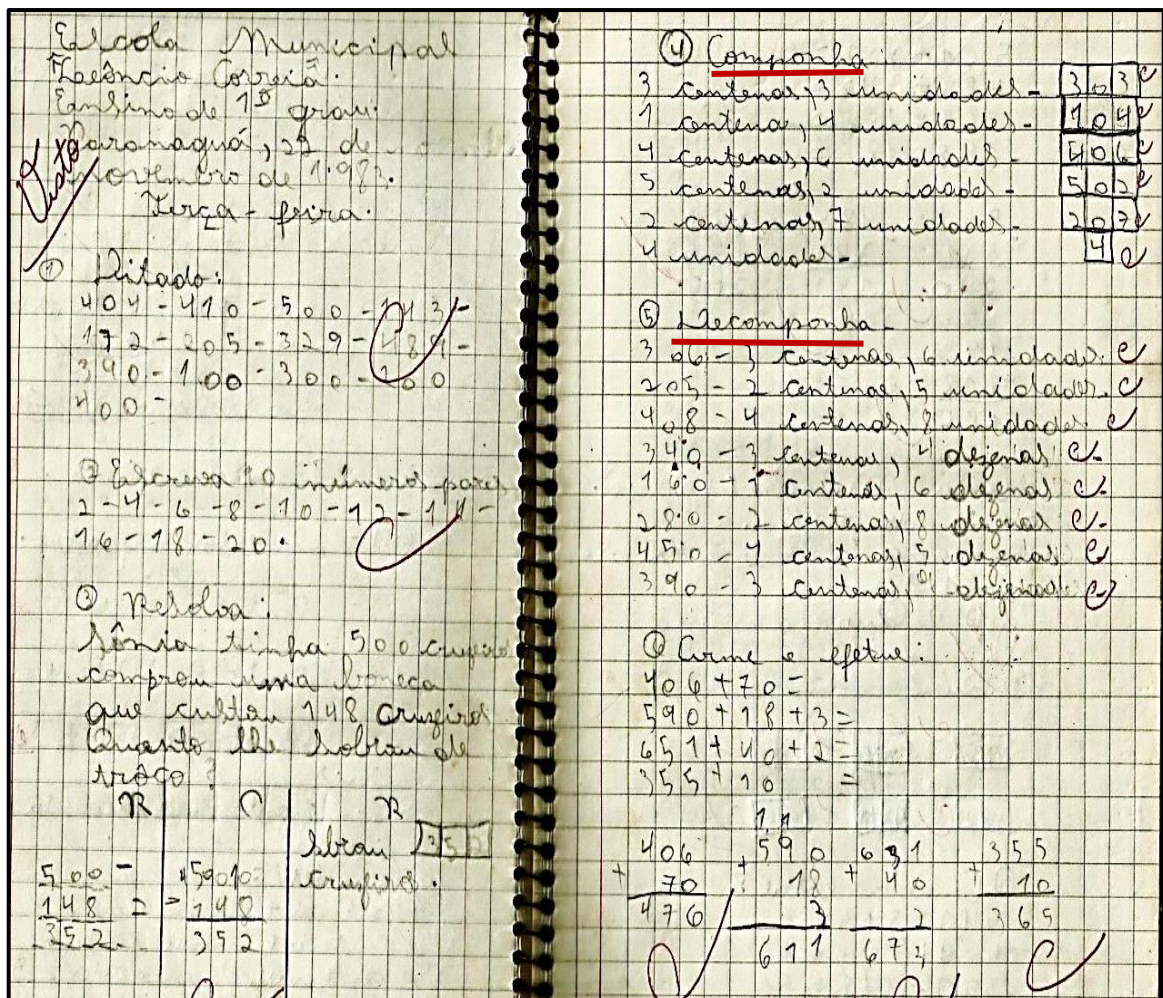
Fonte: Arquivo pessoal de Dr. Frederico G. Keche Virmond.



A popularização do livro didático para os alunos dos anos iniciais de escolarização, de acordo com as fontes obtidas, parece ter se consolidado na década de 1980. Até então, sua presença na cultura escolar era em maior proporção para uso do professor, e como já foi observado, sua inclusão na cultura escolar parece ter contribuído para modificar as práticas pedagógicas desenvolvidas pelos professores, refletindo visivelmente nos cadernos, tal como sugere a figura 61.

Materialidades escolares de outras regiões do Estado também apontam para mudanças na década de 1980, tornando visível o que pode estar representando uma nova preocupação da cultura escolar paranaense, antes voltada prioritariamente para a escrita de séries numéricas, cálculos e resolução de problemas: a compreensão do Sistema de Numeração Decimal, como pode se observado na figura 61.

Figura 61 - Tratamento pedagógico para o SND na 1ª série - 1983



Fonte: Arquivo pessoal de Lara da Silva França, 2013.

Embora essas atividades relativas ao SND não contemplem agrupamentos e reagrupamentos em diversas bases, tal como sugerido por Dienes, atendem seu objetivo maior que é a atenção para a compreensão do valor posicional dos algarismos em um número.

Compor e decompor números é uma forma de fazer a criança prestar atenção ao valor posicional de cada algarismo, e já eram utilizados por Cecy Cony (1938) páginas 49 e 57 do didático *Aritmética: 1º Ano Elementar*, em tempos de Escola Nova, e por outros autores para as primeiras séries há mais tempo. A diferença entre os tempos passados e a década de 1980, é que essas atividades passaram de esporádicas para frequentes.

Manuais editados na década de 1960 passaram a dar mais atenção para essas atividades, que progressivamente se apresentam em manuais da década de 1970 e 1980, passando a ganhar acentuada atenção em atividades realizadas em cadernos da década de 1980, visitados por essa autora.

Outra diferença em relação a períodos históricos anteriores ao período delimitado neste estudo, é que a composição e decomposição de números nessas três décadas, apresentam-se inicialmente apoiadas em recursos didáticos, tal como quadro valor lugar e figuras diversas, como ilustrados pelas figuras 62, 63, 64, 65 e 66, para depois ganharem aspectos mais abstratos, em cadernos, tal como o visível na figura 68.

Figura 62 – Composição de números em didático de 2ª série – 1968

**1) Quais são os algarismos arábicos?**  
**2) Compor os seguintes números**

**a) Exemplo**

→ 47

**c)**

**b)**

**d)**

**2) Compor um número formado de:**

a) 3 centenas, 2 dezenas, 4 unidades  
 b) 5 centenas, 6 unidades  
 c) 6 centenas, 1 dezena, 7 unidades



Figura 63 – Contando e compondo números na 2ª Série - 1976

**Vamos contar?**

 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><th>C</th><th>D</th><th>U</th></tr> <tr><td>6</td><td>3</td><td>4</td></tr> </table>	C	D	U	6	3	4	 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><th>C</th><th>D</th><th>U</th></tr> <tr><td>6</td><td>4</td><td>0</td></tr> </table>	C	D	U	6	4	0
C	D	U											
6	3	4											
C	D	U											
6	4	0											
 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><th>C</th><th>D</th><th>U</th></tr> <tr><td>7</td><td>0</td><td>5</td></tr> </table>	C	D	U	7	0	5	 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><th>C</th><th>D</th><th>U</th></tr> <tr><td>6</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	C	D	U	6	0	0
C	D	U											
7	0	5											
C	D	U											
6	0	0											
 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><th>C</th><th>D</th><th>U</th></tr> <tr><td>9</td><td>5</td><td>0</td></tr> </table>	C	D	U	9	5	0	 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><th>C</th><th>D</th><th>U</th></tr> <tr><td>5</td><td>9</td><td>9</td></tr> </table>	C	D	U	5	9	9
C	D	U											
9	5	0											
C	D	U											
5	9	9											

Fonte: NEDEM. *Ensino Moderno de Matemática: Ensino de 1º Grau*. V. 2, 1974, p.37.

Figura 64 – Composição e decomposição de números na 1ª série – 1978.

**Quantos ?**

**2 dezenas e 3 unidades**  
ou **23**

.....dezenas e .....unidade  
ou .....

Fonte: DI PIERRO NETTO, S. *Matemática passo a passo- 1ª série 1º Grau*, 1978, p. 72.

Figura 65 – Composição e decomposição de números em 2ª série

o numeral correspondente:

- 5 centenas, 4 dezenas e 7 unidades
- 1 centena, 9 dezenas e 2 unidades
- 3 centenas, 0 dezenas e 5 unidades
- 9 centenas, 8 dezenas e 6 unidades
- 4 centenas, 1 dezena e 1 unidade
- 5 centenas, 5 dezenas e 5 unidades
- 3 centenas, 7 dezenas e 0 unidades
- 9 centenas, 5 dezenas e 2 unidades
- 3 centenas e 9 dezenas
- 7 centenas, 8 dezenas e 4 unidades
- 8 centenas e 5 unidades

746 ou ... centenas, ... dezenas e ... unidades

451 ou ... centenas, ... dezenas e ... unidade

703 ou ... centenas, ... dezenas e ... unidades

638 ou ... centenas, ... dezenas e ... unidades

540 ou ... centenas, ... dezenas e ... unidades

941 ou ... centenas, ... dezenas e ... unidade

Fonte: PIERRO NETTO, S. DI. *Matemática passo a passo - 2ª série 1º Grau*, 1978, p. 23-24.

Figura 66 – Composição e decomposição de números na - 2ª série 1982.

Desenhe 10 perninhas em cada pedaço do corpo da Dorotéia:  
Dorotéia ficou com 100 perninhas.  
Vamos representar numerais até cento e nove:  
Observe e complete:

centena	dezena	unidade	centena	dezena	unidade	centena	dezena	unidade
1	0	1	1	0	2	1	0	3
1	0	4	1	0	5	1	0	6
1	0	7	1	0	8	1	0	9

Agora vamos representar de cento e dez a cento e doze:  
Complete:

centena	dezena	unidade	centena	dezena	unidade	centena	dezena	unidade
1	1	0	1	1	1	1	1	2

Observe e complete a seqüência numérica:

100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112

Fonte: PEREIRA<sup>111</sup>, T, de M. *Isto é matemática: Primeiro Grau- 2ª série*, 1982, p. 25<sup>112</sup>.

<sup>111</sup> Entre as referências citadas pela autora, encontram-se Lydia Lamparelli e Scipione Di Piero Netto, componentes do GEEM e docentes em cursos para professores oferecidos por este Grupo, conforme (LIMA, 2006, p. 94), e os Subsídios para a Implementação do Guia Curricular de Matemática – 1ª a 4ª séries, da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo de 1975.

<sup>112</sup> A última linha da figura 66 permite observar que as seqüências numéricas não foram abandonadas com a chegada dos manuais descartáveis, mas, apresentam-se com menor extensão e aplicadas a algum contexto.



Figura 67 - Composição e decomposição de números em 3ª série - 1983

Observe e complete:

10 unidades

1 dezena

1 dezena e 4 unidades ou 14

...1... dezena e ...5... unidades ou 15...

...2... dezenas e ...3... unidades ou 23...

...3... dezenas e ...2... unidades ou 32...

...5... dezenas ou 50... unidades.

---

Complete:

76 = 7 dezenas + 6 unidades

87 = ...8... dezenas + ...7... unidades

45 = ...4... dezenas + ...5... unidades

66 = ...6... dezenas + ...6... unidades

78 = 70 + 8

45 = 40 + 5

75 = 70 + 5

98 = 90 + 8

dezenas	unidades
○○○○○○○○○○	
2	5

dezenas	unidades
○○○○○○○○○○	
...3.....	...3.....

7 dezenas + 6 unidades = 76

4 dezenas + 8 unidades = 48

9 dezenas = 90

1 dezena + 9 unidades = 19

70 + 6 = 76

40 + 8 = 48

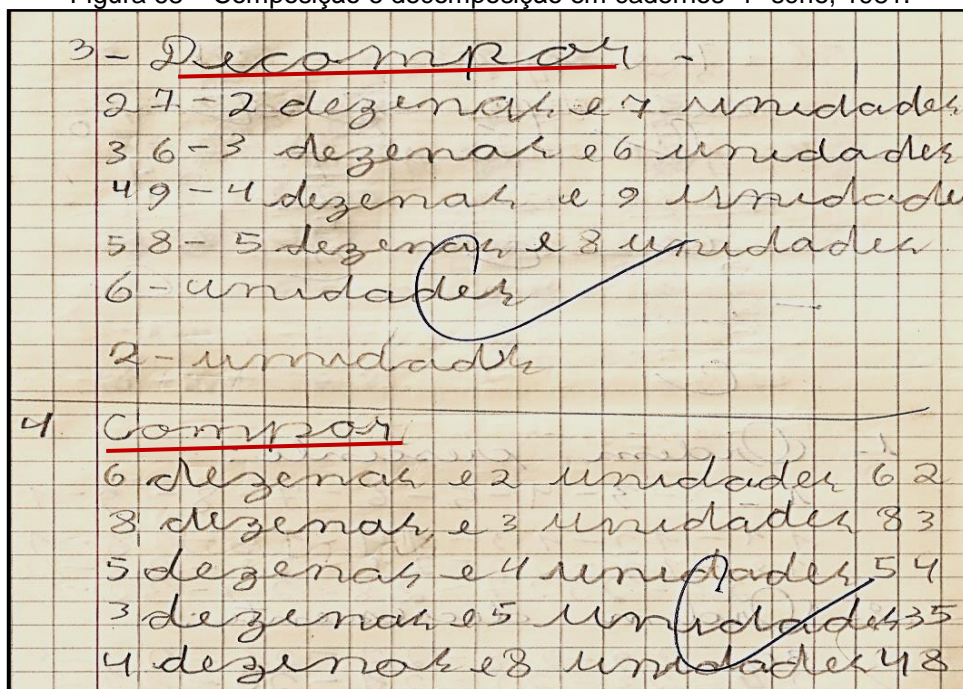
90 + 0 = 90

10 + 9 = 19

Fonte: GIOVANNI E FLEITAS. A conquista da Matemática 3ª Série 1º Grau, 1982, p. 24.

Essas atividades de composição e decomposição presentes nos livros passaram a ser muito frequentes nos cadernos da matemática escolar na década de 1980, com a diferença que nos livros elas normalmente aparecem ilustradas como a intenção de levar o aluno à formação de conceitos, enquanto no caderno, essas atividades aparecem formalizadas, sem estímulo visual, como atividades de fixação de conceitos já generalizados, tal como mostra a figura 68.

Figura 68 – Composição e decomposição em cadernos 1ª série, 1981.



Fonte: Arquivo pessoal de Dr. Frederico G. Keche Virmond.

Percebem-se, também, mudanças no tratamento das operações, onde o valor posicional dos algarismos que compõem os números ganhou visibilidade, nos livros e, de forma muito semelhante, nos cadernos, conforme pode ser observado nas figuras 69, 70 e 71.

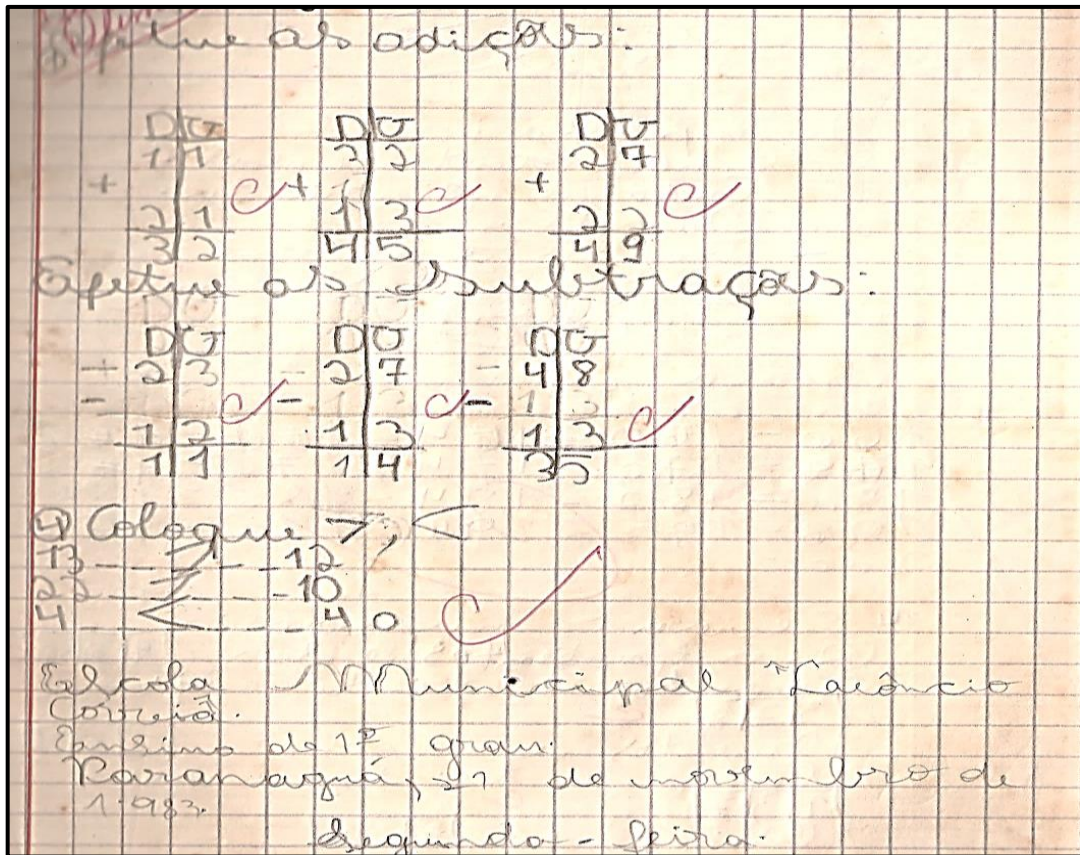
Figura 69 – Operações apoiadas no valor posicional

$15 + 2 = \boxed{17}$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>D</th> <th>U</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>+</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	D	U	1	5	+	2	1	7	$17 - 2 = \boxed{15}$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>D</th> <th>U</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	D	U	1	7	-	2	1	5
D	U																		
1	5																		
+	2																		
1	7																		
D	U																		
1	7																		
-	2																		
1	5																		
$26 + 2 = \square$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>D</th> <th>U</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>+</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	D	U	2	6	+	2			$28 - 2 = \square$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>D</th> <th>U</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	D	U	2	8	-	2		
D	U																		
2	6																		
+	2																		
D	U																		
2	8																		
-	2																		

Fonte: NEDEM. *Ensino Moderno de Matemática: Ensino de 1º Grau* – Volume 1, 1973, p. 124.



Figura 70 – Operações apoiados no valor posicional - cadernos de 1ª série - 1983



Fonte: Arquivo pessoal de Iara da Silva França, 2013.

Figura 71 - Adição no livro didático apoiada no valor posicional – 1982

Observe e continue completando:

dezenas	unidades
3	9

d	u
2	4
1	5
3	9

$$\begin{array}{r} + 24 \\ 15 \\ \hline 39 \end{array}$$
  

dezenas	unidades
5	7

d	u
3	3
2	4
5	7

$$\begin{array}{r} + 33 \\ 24 \\ \hline 57 \end{array}$$

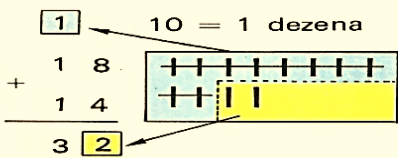
Fonte: PEREIRA, T, de M. *Isto é matemática: Primeiro Grau- 2ª série*, 1982, p. 25.

A figura 70 remete novamente à contribuição que os livros didáticos parecem ter dado para a atenção diferenciada que o SND ganhou nas práticas escolares na década de 1980, na medida em que atividades presentes em cadernos de alunos mostram semelhanças acentuadas com os manuais em circulação no período<sup>113</sup>, se comparadas às figuras 69 e 71.

A figura 72 mostra outra possível contribuição do livro didático do aluno à compreensão dos algoritmos das operações, que, de acordo com as fontes apresentadas anteriormente neste estudo, pareciam ser mecanizadas sem compreensão. Nos manuais didáticos essas técnicas são explicadas a partir da compreensão do SND, como pode ser observado na figura 72, com relação à adição.

Figura 72 - O “vai um” no livro didático do aluno - 1982

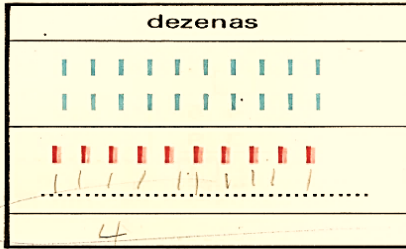
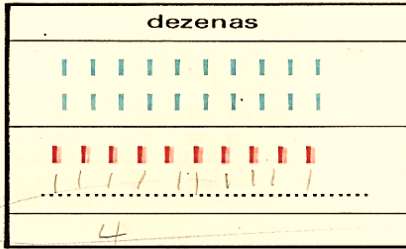
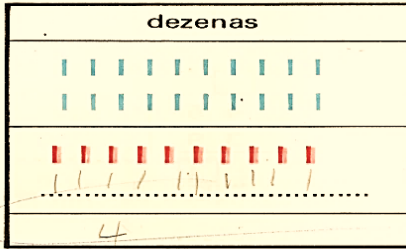
**Modo prático:**



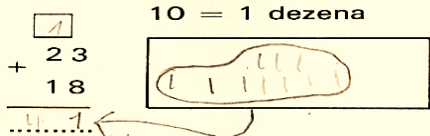
$10 = 1 \text{ dezena}$

$$\begin{array}{r} 18 \\ + 14 \\ \hline 32 \end{array}$$

Efetue passando 10 unidades (1 dezena) para a casa das dezenas. Veja o modelo da página 56.

$\begin{array}{r} 23 \\ + 18 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 20 \\ + 10 \\ \hline \end{array}$	+	$\begin{array}{r} 3 \\ + 8 \\ \hline \end{array}$
dezenas	dezenas		unidades
			
4			1

**Agora efetue e complete:**



$10 = 1 \text{ dezena}$

$$\begin{array}{r} 23 \\ + 18 \\ \hline 41 \end{array}$$

Por decomposição:

$\begin{array}{r} + 27 \\ 34 \end{array} = \begin{array}{r} 20 \\ 30 \end{array} + \begin{array}{r} 7 \\ 4 \end{array}$	$\begin{array}{r} d \\ 20 \\ + 20 \\ \hline 40 \end{array}$	$\begin{array}{r} u \\ 7 \\ + 4 \\ \hline 11 \end{array}$	$\begin{array}{r} 40 \\ + 11 \\ \hline 51 \end{array}$
---	---	---	--

Fonte: PEREIRA, T, de M. *Isto é matemática*: Primeiro Grau- 2ª série, 1982, p. 57.

<sup>113</sup> Os manuais da década de 1970 e 1980 apresentavam semelhanças muito acentuadas quanto ao tratamento metodológico dado ao SND.

As ilustrações presentes nos manuais didáticos, decorrentes dos avanços tecnológicos nas artes gráficas e da concepção dos autores relativos à sua utilização, podem ser vistas como um acréscimo para a compreensão do SND, reportando novamente às considerações de Dienes sobre a validade da utilização de figuras para auxiliar a aprendizagem. Segundo esse autor, embora elas não substituam a etapa da manipulação de objetos reais, parecem compor um segundo passo nessa sequência de ações destinadas a favorecer a compreensão, na medida em que estimulam o imaginário do aluno.

A forma como os didáticos passaram a tratar o SND, parece explicar a crescente opção de professores em substituir grande parte das atividades tradicionais relativas a esse objeto de estudo, que eram copiadas do quadro de giz e desenvolvidas nos cadernos, por atividades nos manuais descartáveis. Estes passaram a constituir um “prolongamento do antigo caderno do aluno”, que acaba ficando em segundo plano, visto que, além de ganhar tempo, as atividades propostas nos manuais ofereciam maior variedade de situações para a formação de um mesmo conceito, tal como Dienes recomenda como Princípio da variabilidade perceptiva considerando ainda, o poder explicativo das imagens, também destacado por esse autor.

Pela popularização que o didático descartável ganhou nas aulas de matemática das séries iniciais de escolarização, na década de 80, é possível supor que o seu *status* como fonte de pesquisa e como portador de indícios de como o SND foi ensinado às crianças nesse período é comparável ao que representou o caderno tradicional das décadas anteriores, onde se copiava o que o professor colocava no quadro e que poderia ser entendido, pelo menos aproximadamente, como o que o professor estaria ensinando e o que o aluno poderia estar aprendendo.

Com essa compreensão, considera-se que os livros-cadernos/manuais descartáveis que circularam no período delimitado neste estudo, além de poderem refletir a apropriação das concepções teórico-metodológicas que os autores desses manuais fizeram das proposições pedagógicas disseminadas nesse período, tais como, por exemplo, as de Zoltan Paul Dienes, permitem aproximações com as atividades pedagógicas desenvolvidas por alunos.

Nos cadernos utilizados como fontes neste estudo não foram encontrados atividades referentes a agrupamentos diferentes de base dez, sinalizando que essa

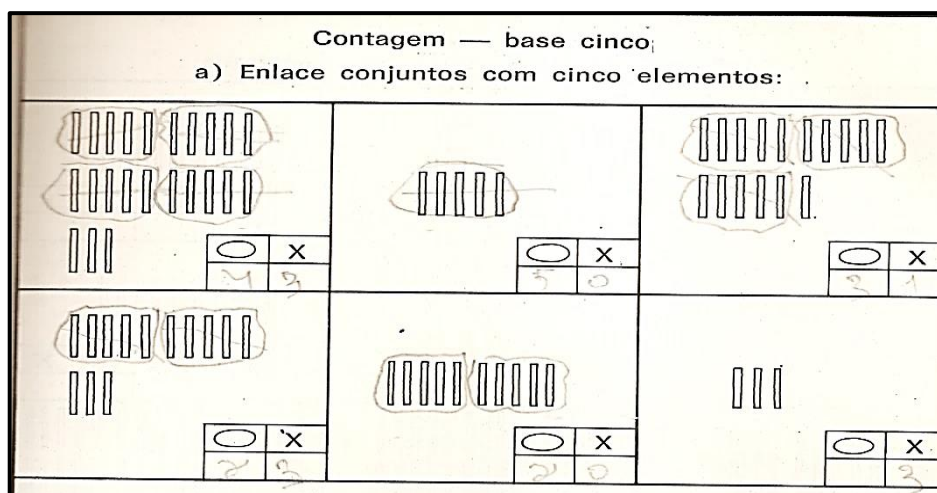
parte das proposições metodológicas de Dienes para o SND pode ter sido pouco ou não acolhida pelos professores, por razões que podem variar desde a sua compreensão de que esta estratégia não era significativa para a aprendizagem, ou até por falta de segurança em encaminhar o trabalho, de modo que o aluno pudesse retirar destas atividades as abstrações pertinentes que poderiam leva-lo à compreensão do valor posicional, como defende esse autor.

Por outro lado, deve ser reconhecido que o tempo de pesquisa permite apenas a localização de amostras representativas do período investigado, vistas as dificuldades de encontrar fontes, até pela pouca expressividade que a cultura geral de preservação dos vestígios do passado, ainda, parece receber.

Dessa forma, quando o trabalho do historiador é apoiado em representações do passado, não se entende que haja conclusões definitivas, mas, apenas uma ampliação dos estudos que podem fazer avançar outras pesquisas, sendo prematura qualquer afirmação final.

Entre os livros que comprovadamente foram utilizados em ambiente escolar localizados por esta autora, o único que inclui a contagem, agrupamento e reagrupamento em diversas bases, conforme figura 73, corresponde ao segundo volume do NEDEM, com anotações de 1976, adquirido em um “sebo” em Curitiba, aliás, plenamente compreensível ao ser lembrada a campanha de utilização do mesmo por órgão ligado à Secretaria Municipal de Educação desta Capital, conforme referido por Krul (2006) e já apresentado neste estudo.

Figura 73 - Contagem na base cinco em livro descartável - 1976



Na perspectiva da autora do presente estudo, quando o aluno representa a escrita de um número em diferentes bases, ele pode perceber a estrutura do valor posicional, ao notar que o algarismo da 2ª ordem, de acordo com as atividades propostas na figura 73, representa a quantidade de grupos formados com quantidades de elementos segundo a base de contagem adotada. Assim tomando, por exemplo, o 1º quadro superior à esquerda na figura, espera-se que ele note que o 4 não vale 4, mas sim “quatro grupos de 5” e que ao representar essa mesma quantidade na base dez, o 2 do 23 não vale apenas 2, mas, “2 grupos de dez”. É com este objetivo que, no entendimento desta autora, a contagem em diversas bases possa ganhar sentido e contribuir para a compreensão do valor posicional.

Apesar das proposições metodológicas de Zoltan Paul Dienes para a compreensão do valor posicional, a partir de agrupamentos e reagrupamentos em diversas bases, parecerem não ter tido uma boa acolhida por parte dos professores em sala de aula, refletindo-se isso pela ausência desse tipo de atividades nos cadernos, há que se considerar que, segundo as fontes apresentadas, o valor posicional, princípio que rege o SND, recebeu desde o início da década de 1980, atenção e tratamento didático muito diferente daquele que vinha recebendo nas décadas de 1960 e 1970.

Não se trata, evidentemente, de toda a atenção que Dienes recomenda para a compreensão dessa temática. Porém, certamente, a atenção explicitada nas práticas escolares para esse conteúdo curricular, na década de 1980, está alinhada com o objetivo geral de suas proposições, ou seja, a compreensão do SND pelas crianças.

Enfim, o que realmente importa, é que a aprendizagem do SND ganhou mais aliados para se tornar compreensiva e auxiliar, também, o entendimento de outros objetos matemáticos, tais como os algoritmos usuais das operações, inclusive os famosos “vai um e empresta um” que, de acordo com as fontes apresentadas anteriormente neste estudo, pareciam nem sempre estar fundamentados na lógica do reagrupamento que é uma das características do SND.

De modo geral, o estudo dos cadernos e livros-cadernos do período delimitado neste estudo aponta para permanências, porém, sinalizam para uma mudança na cultura escolar paranaense, ao fornecer indícios da atenção que o

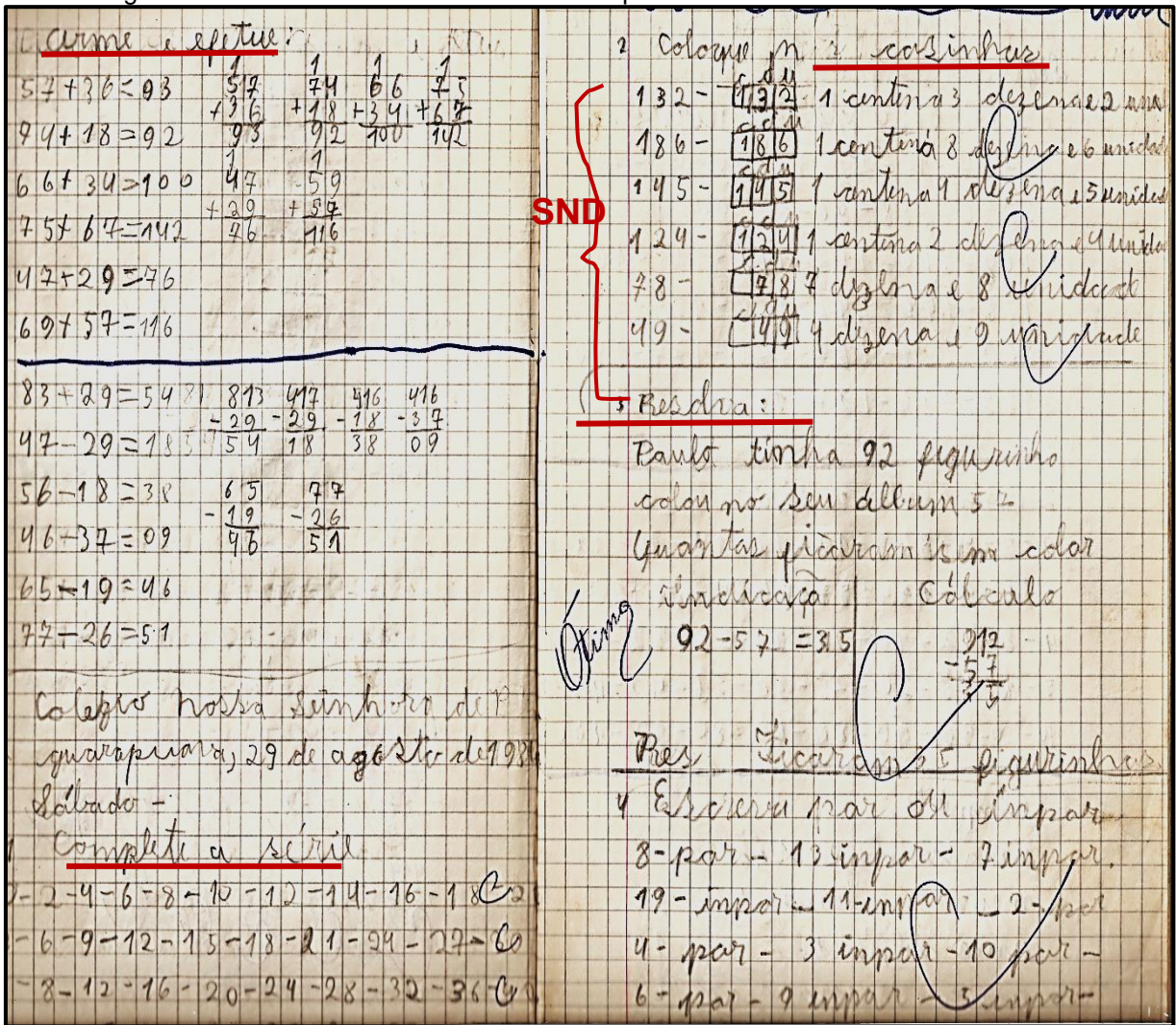


Sistema de Numeração Decimal passou a ganhar progressivamente nas práticas pedagógica desenvolvidas nos cadernos e nos livros-cadernos (livros descartáveis).

Segundo as fontes consultadas, nas décadas de 1960 e 1970, o SND na 1ª série, parece ter ganho pouquíssima atenção, privilegiando-se as atividades relativas à escrita de séries numéricas, operações descontextualizadas e resolução de problemas simples.

Na década de 1980, não eram apenas três as atividades principais nos cadernos. Um quarto tipo de atividade, também, parece ter adquirido prioridade: decompor números em unidades, dezenas e centenas ou outras modalidades de atividades ligadas à compreensão do Sistema de Numeração Decimal, conforme figuras 74, 75, 76, 77 e 78.

Figura 74 – SND entre as atividades mais frequentes em cadernos de 1ª série - 1981



Fonte: Arquivo pessoal de Dr. Frederico G. Keche Virmond.



Figura 75 – SND entre as atividades mais frequentes em cadernos de 2ª série – 1982.

1) Escreva

1200 - 6313L 884K 2410 4014

126 - 6 21 - 8 22 2 4 72 4 70

00 - 0 3 0 8 - 8 0 4 12 4 00

0 - 3 0 - 8 0 - 4 00 - 0

63 - 36 35 42 38 94

-21 - 16 - 22 +15 +12 -10

42 - 20 13 57 50 84

2) Escreva de 650 a 700.

651 - 652 - 653 - 654 - 655 -

656 - 657 - 658 - 659 - 660 -

661 - 662 - 663 - 664 - 665 -

666 - 667 - 668 - 669 -

670 - 671 - 672 - 673 - 674 -

675 - 676 - 677 - 678 - 679 -

680 - 681 - 682 - 683 - 684 -

685 - 686 - 687 - 688 - 689 -

690 - 691 - 692 - 693 - 694 -

695 - 696 - 697 - 698 - 699 -

700 -

Colégio Nossa Senhora de Belém - Guarapiranga, 20 de maio de 1982.

Para casa

3) Resolva as seguintes multiplicações

2x2 = 4    4x4 = 16    3x8 = 24

2x3 = 6    4x2 = 8    2x9 = 18

3x4 = 12    2x5 = 10    4x8 = 32

3x1 = 3    3x6 = 18    2x9 = 18

3x5 = 15    4x7 = 28    2x7 = 14

4) Escreva os nomes nos numerais

127 - cento e vinte e sete

204 - duzentos e quatro

312 - trezentos e doze

500 - quinhentos

5) Vamos resolver estes problemas

a) Um sorvete custa a R\$ 5,00. Quanto custarão 4 sorvetes?

Indicação: Cálculo

5,00 x 4 = 20,00

Custará R\$ 20,00 sorvetes.

Fonte: Arquivo pessoal de Dr. Frederico G. Keche Virmond.

Figura 76 – SND entre as atividades mais frequentes em cadernos de 1ª série - 1983

1) Decomponha

105 = 1 centena, 6 dezenas e 5 unidades.

2) Resolva

Um sorvete custa R\$ 5,00. Quanto custarão 4 sorvetes?

Indicação: Cálculo

5,00 x 4 = 20,00

3) Escreva de 400 a 450

400 - 402 - 404 - 406 - 408

410 - 412 - 414 - 416 - 418

420 - 422 - 424 - 426 - 428

430 - 432 - 434 - 436 - 438

440 - 442 - 444 - 446 - 448

450 -

4) Decomponha

404 = 4 centenas e 4 unidades

399 = 3 centenas, 9 dezenas e 9 unidades

112 = 1 centena, 1 dezena e 2 unidades

505 = 5 centenas e 5 unidades

298 = 2 centenas, 9 dezenas e 8 unidades

457 = 4 centenas, 5 dezenas e 7 unidades

5) Resolva

469 = Quatrocentos e sessenta e nove

498 = Quatrocentos e noventa e oito

300 = Trezentos

370 = Trezentos e setenta

120 = Cem e vinte

6) Resolva

498 + 69 = 567

500 + 78 = 578

497 + 59 = 556

498 + 500 = 998

500 + 78 = 578

567 + 578 = 1145

Fonte: Arquivo pessoal de Iara da Silva França, 2013.



Figura 77 – SND nos cadernos de 3ª série - 1983

7) Faça a leitura:

5 2 7 - quinhentos e vinte e sete.

2 7 2 7 = dois mil setecentos e vinte e sete.

2 7 0 3 0 0 - duzentos e setenta e três mil e trezentos.

8. Complete:

7 milhar 70 centenas 700 dezenas 7000 unidades.

1 milhar 10 centenas 100 dezenas, 1000 unidades.

2) Liga o modelo

74 = 70 + 4

13 = 10 + 3

25 = 20 + 5

493 = 400 + 90 + 3

961 = 900 + 60 + 1

9) Escreva o numeral correspondente:

4 dezenas de milhar, 5 milhares e 2 centenas e 3 unidades. 45.230

8 centenas de milhar e dezenas de milhar 5 centenas 8 dezenas e 9 unidades. 810589

3 centenas de milhar 7 milhares e 9 dezenas. 307990

Coleção Nossa Senhora de Belém, Guaraná, 4 de abril de 1983.

1. Complete com atenção:

6743 tem 6743 unidades.

6743 tem 674 dezenas.

6743 tem 67 centenas.

7518 tem 751 dezenas.

7518 tem 75 centenas.

Fonte: Arquivo pessoal de Dr. Frederico G. Keche Virmond.

Figura 78 – SND nos cadernos de 1ª série - 1983

567 - 485 = 82

327 - 342 = -15

2100 - 143 = 1957

198 - 128 = 70

180

Escola M. Teófilo Correia

Ensino de 1ª série

Paranaíba, 23 de novembro

de 1983.

Quarta - feira

Quem vem aqui?

495200

397460

109120

59330

42419

33339

Com a leitura:

54775 + 3 = 54778

169 + 15 + 9 = 183

359 + 278 = 637

193 + 245 = 438

293 + 340 = 633

71

293

299

642

645 - 324 = 321

496 - 247 = 249

391 - 182 = 209

403 - 142 = 261

645 - 496 = 149

324 - 344 = -20

321

152

272

261

Decomponha

240 - 2 centenas e 4 dezenas.

300 - 3 centenas e 0 dezenas.

400 - 4 centenas.

501 - 5 centenas e 1 unidade.

306 - 3 centenas e 6 unidades.

409 - 4 centenas e 9 unidades.

250 - 2 centenas e 5 dezenas.

Escreva por extenso

467 - Quatrocentos e sessenta e sete.

360 - Trezentos e sessenta.

298 - Duzentos e noventa e oito.

740 - Setecentos e quarenta.

360 - Trezentos e sessenta.

Fonte: Arquivo pessoal de Iara da Silva França, 2013.



É possível supor que a dinâmica de utilização dos manuais didáticos descartáveis e do caderno do aluno, na década de 1980, para a aprendizagem do SND, pode ser assim resumida:

- os manuais favoreciam a formação dos conceitos, ao considerarem os princípios da variabilidade perceptiva e variabilidade matemática propostos por Zoltan Paul Dienes (1970), por meio de diferentes ilustrações e variáveis numéricas para uma mesma estrutura conceitual;
- os cadernos favoreciam a fixação de conceitos já formalizados e generalizados, também recomendados por Dienes (1970), quando fornece orientações, apoiado em Piaget, sobre as três fases para a formação de um conceito, sendo que “a terceira fase deve oferecer uma prática adequada para afixação e aplicação dos conceitos que foram formados” (DIENES, 1970, p. 38) e que por ele são referidos como “jogos de prática”.

Os livros descartáveis de 3ª e 4ª séries do ensino de primeiro grau, efetivamente utilizados em sala de aula, visitados nesta investigação, apontam para uma decrescente utilização de recursos gráficos no tratamento didático dado ao assunto em foco, que pode ser interpretada, pelo possível desapego ao material, que deve acontecer à medida que as abstrações e generalizações forem ocorrendo, cabendo, portanto ao professor, segundo Dienes, de acordo com os avanços percebidos, equilibrar as práticas pedagógicas na direção apontada.

De acordo com as fontes obtidas referentes a essas séries e que serão analisadas em outros estudos, o livro didático descartável e as atividades no caderno passaram por processo similar ao descrito para as duas primeiras séries, de modo que permanências e mudanças passaram a caminhar juntas no âmbito da cultura escolar.

Considerando que o objetivo de Dienes era antes de qualquer coisa a compreensão do valor posicional, tal como também entende Bechara, quando diz: “*ele sugere que você deveria trabalhar com diferentes bases para poder se apropriar da estrutura do sistema de numeração decimal* (Lucília Bechara Sanchez, depoimento oral concedido a CHISTE, 2010), o trabalho com as diversas bases é entendido apenas como uma estratégia, um recurso para que a compreensão do SND seja atingida.

Assim visto, mesmo não tendo acolhido a sugestão de Dienes para a utilização da metodologia das diferentes bases, o objetivo maior perseguido por ele parece ter sido apropriado, pelo menos em parte, por autores de manuais didáticos desde o final da década de 1960 e por professores da década de 1980.

Essa suposição deve-se ao fato de ele ter sido, segundo os estudos históricos realizados no Brasil até o momento, o educador e pesquisador que mais atenção deu à problemática da compreensão do SND desde o final da década de 1950.

Assim, as mudanças na cultura escolar observadas na década de 1980, podem ser, pelos menos em parte, decorrentes de suas concepções disseminadas por meio das obras que produziu, das palestras e cursos que proferiu ou em que suas ideias foram veiculadas, tais como, pelos grupos GEEM e NEDEM, ou pelo menos por alguns de seus componentes.

Este estudo dos cadernos remete às considerações de Chartier, Julia e Chervel, no que diz respeito aos seus alertas sobre não considerar cegamente como feito aquilo que foi dito, escrito ou prescrito. Como lembra Chartier, a apropriação pode acontecer com desvios e reempregos singulares dos produtos que circulam na sociedade, constituindo um grande desafio para os historiadores culturais.

Diante da importância que os didáticos de matemática produzidos no período delimitado neste estudo parecem ter adquirido, o próximo subcapítulo apresenta alguns manuais com a característica descartável que foram editados nas décadas de 60, 70 e 80 do século XX, com possibilidades de terem circulado no Paraná, quer seja pelo fato dos autores serem paranaenses, ou algum outro indício que permita tal suposição.

## **5.2 Dienes e o SND em Livros Didáticos**

Pensando o livro didático na mesma perspectiva de Bittencourt (2004, p. 1), que o considera como “um instrumento fundamental no processo de escolarização”, tal como Choppin (2004, p.553) que o referencia como “o suporte privilegiado dos conteúdos educativos, o depositário dos conhecimentos, técnicas ou habilidades que um grupo social acredita que seja necessário transmitir às novas gerações” e, também, como Chervel (1990, p. 202-203), que o evidencia como fonte de pesquisa em investigações voltadas à história das disciplinas escolares, o presente trabalho

utiliza esse material, pois, acredita na sua potencialidade em apontar os conteúdos priorizados e o tratamento didático a eles dispensado nos diferentes momentos históricos.

O livro didático, um dos instrumentos utilizados por alunos e professores vem recebendo atenção de muitos pesquisadores, que o tem referenciado sob diversos focos, dentre os quais sob a perspectiva de que:

São veículos de circulação de ideias que traduzem valores, como já dissemos, e comportamentos que se desejou fossem ensinados. Some-se a isso o fato de que a relação entre livro escolar e escolarização permitem pensar na possibilidade de uma aproximação maior do ponto de vista histórico acerca da circulação de ideias sobre o que a escola deveria transmitir/ensinar e, ao mesmo tempo, saber qual concepção educativa estaria permeando a proposta de formação dos sujeitos escolares. Nesse sentido, então, esse tipo de fonte pode servir como um indicador de projeto de formação social desencadeado pela escola. Isso é permitido por meio das interrogações que podem ser feitas, quer em termos do conteúdo, quer de discurso, sem deixar de levar em consideração aspectos referentes à temporalidade e espaço. O que, por sua vez, possibilita indagar sobre a que e a quem serviu como um dos instrumentos da prática institucional escolar. Nesse aspecto em particular, vincula-se à história das instituições escolares e, amplamente, à das políticas educacionais. Do ponto de vista das instituições escolares, sua contribuição está em, concomitantemente a outras fontes, possibilitar entender a instituição escolar por dentro, já que esse tipo de material é portador de parte dos conteúdos do currículo escolar naquilo que diz respeito ao conhecimento. Aliás, dependendo do período histórico no qual for tomado como fonte, esse tipo de material pode ser considerado como o portador supremo do currículo escolar no que tange aos conhecimentos que eram transmitidos nas diferentes áreas, quando se constituiu em única referência tanto para professores quanto para alunos (CORREA, 200, p. 13).

Tal como entende essa autora quando diz que o livro escolar, aqui entendido como livro didático, vincula-se à história de instituições escolares e à das políticas educacionais, possibilitando entender a instituição escolar por dentro, entende-se que ele também se vincula à história das disciplinas escolares.

Compartilha-se a perspectiva de que “dos diversos componentes de uma disciplina escolar, o primeiro na ordem cronológica, senão na ordem da importância, é a exposição pelo professor ou pelo manual de um conteúdo de conhecimento” (CHERVEL, 1990, p. 202). Este autor realça que esse componente é que a distingue das outras modalidades não escolares de aprendizagem, e, que “o peso específico desse conteúdo explícito constitui uma variável histórica cujo estudo deve ter um papel privilegiado na história das disciplinas escolares” (CHERVEL, 1990, p. 202).

Embora se reconheça, como Chervel (1990, p. 188), que a educação dada e recebida nos estabelecimentos escolares é um conjunto complexo que não se reduz aos ensinamentos explícitos e programados tal como aparecem, por exemplo, nos livros didáticos, e como lembra Julia (2001, p. 34), que nem tudo que está contido nos manuais didáticos representa exatamente o que acontece em sala de aula, considera-se a estreita relação que a disciplina Matemática mantém com os manuais didáticos, conforme mostram os estudos de Valente:

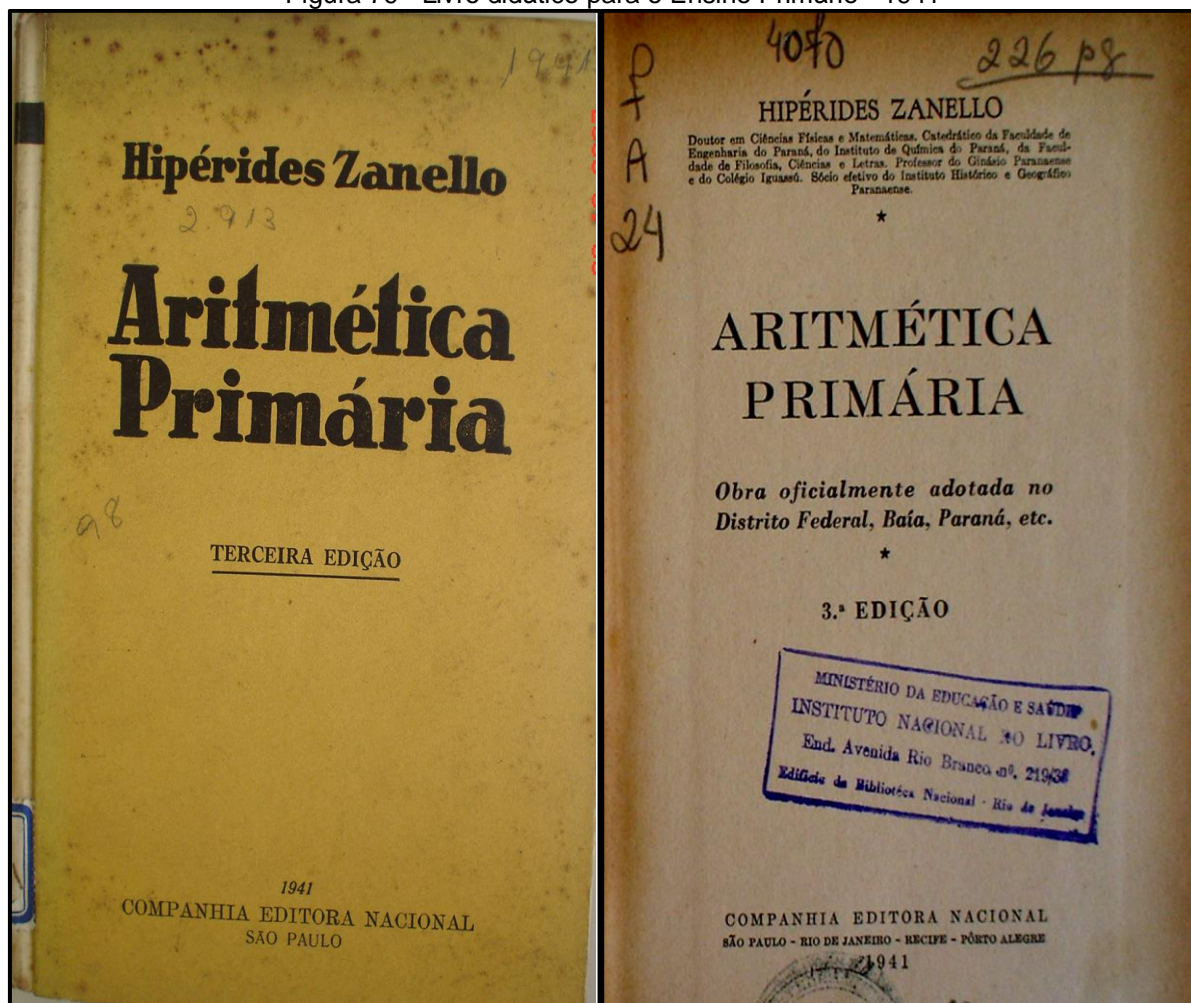
A dependência de um curso de matemática aos livros didáticos, portanto, ocorreu desde as primeiras aulas que deram origem à matemática hoje ensinada na escola básica. Desde os seus primórdios ficou assim caracterizada, para a matemática escolar, a ligação direta entre compêndios didáticos e desenvolvimento do seu ensino no país. Talvez seja possível dizer que a matemática se constitua na disciplina que mais tem a sua trajetória histórica atrelada aos livros didáticos. Das origens de seu ensino como saber técnico militar, passando por sua ascendência, a saber, de cultura geral escolar, a trajetória histórica de constituição e desenvolvimento da matemática escolar no Brasil pode ser lida nos livros didáticos (VALENTE, 2008a, p.141).

Pensando o livro didático na perspectiva destes autores visitados, entende-se como importante para melhor compreensão do estudo ora apresentado, o conhecimento sobre como o SND era tratado didaticamente antes desse período, até para que se possa avaliar as permanências e mudanças ocorridas.

O livro escolhido foi a terceira edição de *Aritmética Primária*, por ser de autoria do professor paranaense Hipérides Zanello, Doutor em Ciências Físicas e Matemáticas, Catedrático da Faculdade de Engenharia do Paraná, do Instituto de Química do Paraná e da Faculdade de Filosofia, professor do Ginásio Paranaense e do Colégio Iguassu, de 1941.

A escolha por esse material também se explica, pela informação contida em contracapa, sobre sua adoção oficializada no Distrito Federal, Bahia e no Paraná, conforme figura 79.

Figura 79 - Livro didático para o Ensino Primário - 1941



Fonte: Repositório de conteúdo digital <sup>114</sup> da Universidade Federal de Santa Catarina. – UFSC

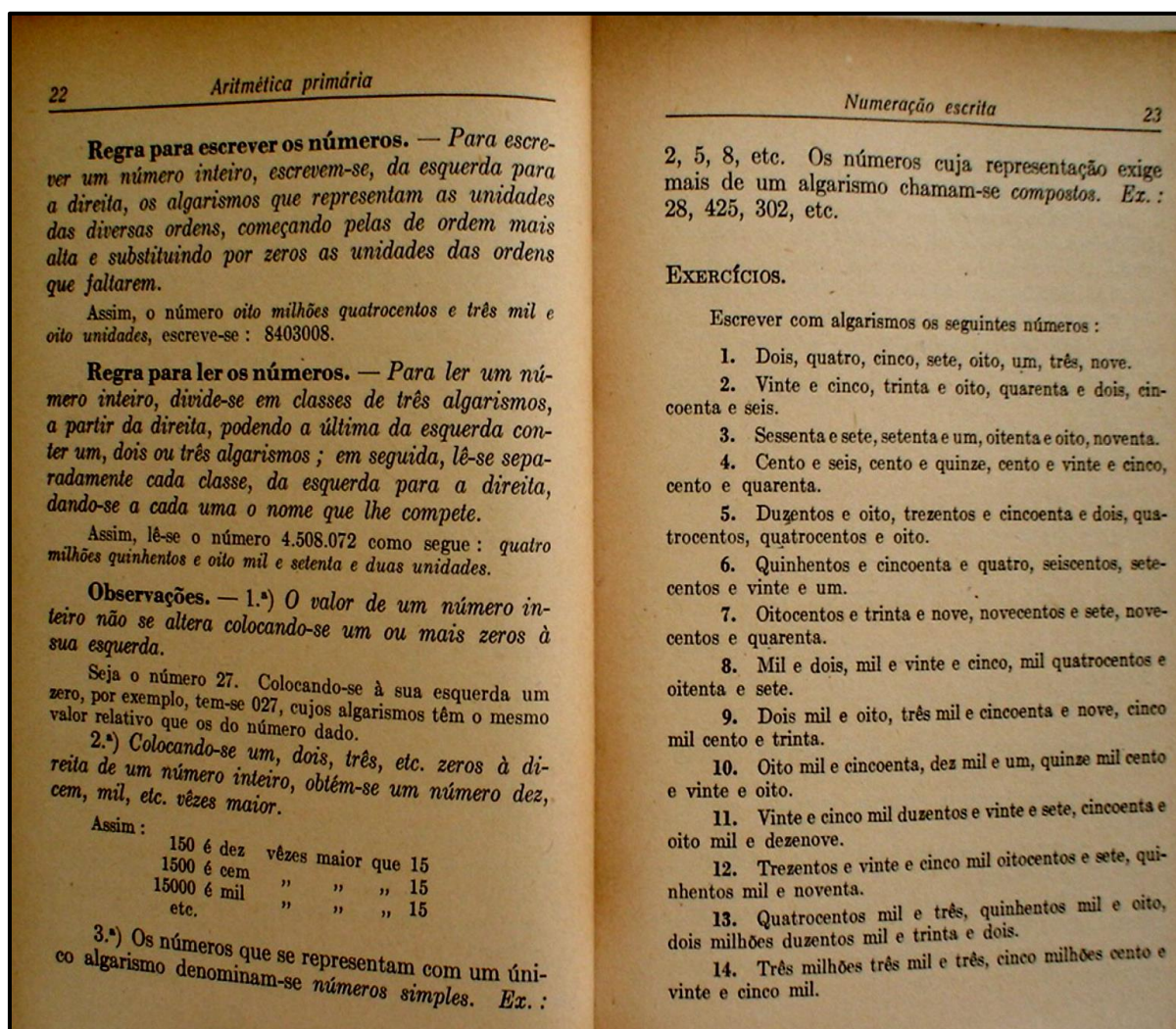
Nesta obra, sob o título Numeração, o autor apresenta um discurso sem ilustrações, em 10 páginas, com os subtítulos Numeração Falada e Numeração Escrita, onde explica fatos relativos ao Sistema de numeração, concluindo sua exposição, sempre com exemplos. Apresenta, também, “Regras para escrever e ler números” (grifos da autora).

Além do discurso explicativo, seguido de exemplos, o autor apresenta atividades a serem desenvolvidas, ou exercícios como se costumava referir na época, solicitando escrita da leitura de números, utilizando algarismos, conforme figura 80, e dado o número expresso com algarismos, solicita sua representação escrita em linguagem corrente (não visível nessa figura).

<sup>114</sup> Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/7101>. Acesso em: 13 Dez. 2013.



Figura 80 - SND em livro didático para o Ensino Primário - 1941



Fonte: ZANELLO, H. *Aritmética Primária*, 1941. Repositório da UFSC, 2013.

Ao modo da maioria dos livros anteriores a década de 1960, nesse livro o Sistema de Numeração Decimal é apresentado já sistematizado. Há que se reconhecer o esforço do autor em tentar clarificar o processo de construção do sistema, utilizando um vocabulário acessível, claro e objetivo.

A proposição de regras a serem seguidas parece ter a finalidade de auxiliar o aluno a dominar a técnica da leitura e escrita de números, considerado saber prático necessário para a leitura e interpretação do cotidiano. Propõe essa tarefa de forma graduada, inicialmente envolvendo números com apenas um algarismo, depois com dois, em seguida com três algarismos, etc.

Buscando oferecer ao leitor uma visão mais ampliada das produções didáticas do período anterior a década de 1960, apresenta-se mais um autor para o Ensino Primário deste período, conforme figura 81. Trata-se da obra *Aritmética Primária*, de Antônio Trajano, segundo ele, “preparada para meninos e meninas que começam o tirocínio dos números nas Escolas Primárias”.

A escolha desse autor deu-se em virtude de sua aceitação confirmada pelo número de edições de sua obra, ou seja, a 118ª em 1947, indicando sua grande circulação no Brasil.

Figura 81 - SND em livro didático para o Ensino Primário – TRAJANO, 1947

Números abstratos são os que não estão unidos a nome algum, como 5, 20, 35, etc.  
 Números concretos são os que estão unidos ao nome dos objetos para exprimir o seu número, como 5 livros, 20 penas, 35 casas, etc.

### NUMERAÇÃO

**9.** Numeração é a parte da Aritmética que ensina a ler os números e a escrevê-los por meio de algarismos.  
 Para aprendermos a ler e a escrever os números, é necessário começarmos pela formação das diversas unidades.

**10.** Uma só cousa chama-se uma unidade, dez cousas chamam-se dez unidades ou uma dezena, cem cousas chamam-se cem unidades ou uma centena; mil cousas chamam-se mil unidades ou um milhar.

Dez unidades iguais formam uma unidade imediatamente superior; de sorte que,

dez unidades simples formam uma dezena;  
 dez dezenas formam uma centena;  
 dez centenas formam um milhar;  
 dez milhares formam uma dezena de milhares;  
 dez dezenas de milhares formam uma centena de milhares;  
 dez centenas de milhares formam um milhão, etc.

A base desta numeração é sempre dez, e por isso se chama numeração decimal.

**11.** Em um número, cada espécie de unidades é representada por um só algarismo, e o lugar que este ocupa chama-se ordem. Começando da direita para a esquerda as unidades ocupam a primeira ordem; as dezenas, a segunda; as centenas, a terceira; os milhares, a quarta, e assim por diante, como se vê na seguinte tabela:

13 <sup>a</sup>	12 <sup>a</sup>	11 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>
Trilhões	centenas de bilhões	dezenas de bilhões	Bilhões	centenas de milhões	dezenas de milhões	Milhões	centenas de milhares	dezenas de milhares	Milhares	centenas	dezenas	Unidades
3	2	4	9	9	8	7	6	5	4	3	2	5

Fonte: TRAJANO Antônio, 1947, p. 5. Repositório da UFSC.



Esse livro trata didaticamente o SND de forma similar ao da figura 79, ou seja, utilizando palavras e tabelas, ou esquemas tal como faz Zanello (1941), entendidos, certamente, como uma forma de sintetização das informações fornecidas e que auxiliariam os alunos na leitura e escrita dos números e na resolução de problemas do seu dia a dia.

Era o tempo do Decreto-lei 8529, de 02 de janeiro de 1946, Lei Orgânica do Ensino Primário, que segundo Romanelli (1995, p. 161), deu outros rumos para a Educação Primária, até então entendida como responsabilidade de cada Estado da Federação, o que favorecia uma “desorganização completa do sistema”, visto que cada Estado tratava essa responsabilidade de acordo com os recursos que tinha e sua própria política.

No final da década de 1950, enquanto ocorriam as discussões sobre a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, iniciadas ainda na segunda metade da década anterior, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE<sup>115</sup> o quadro que expressava a situação do magistério primário no Paraná, em 1958, indicava um número de 3.564 normalistas para 10.367 não normalistas, atuando em 7.169 escolas localizadas nas sedes dos municípios e 6.735 nas escolas distritais e na zona urbana, sinalizando a dificuldade dos professores paranaenses no acesso a informações e capacitação docente.

Assim, é possível supor que os livros ora apresentados possam ter se constituídos em referenciais para a prática docente nas séries iniciais do ensino no Paraná, nas décadas que antecederam o período delimitado neste estudo.

As décadas de 60 e 70 do século XX ficaram marcadas como o tempo histórico do internacional Movimento da Matemática Moderna, que tinha o Professor Osvaldo Sangiorgi, como seu principal representante no Brasil.

Em 1964, segundo Villela (2008, p. 119), Sangiorgi lança o 1º volume de uma coleção intitulada *Matemática – Curso Moderno, para os ginásios*, publicado em São Paulo, pela Companhia Editora Nacional. Essa coleção foi divulgada em todo país, levando os novos conteúdos da então Matemática Moderna para os mais distantes espaços brasileiros.

---

<sup>115</sup> Disponível em:

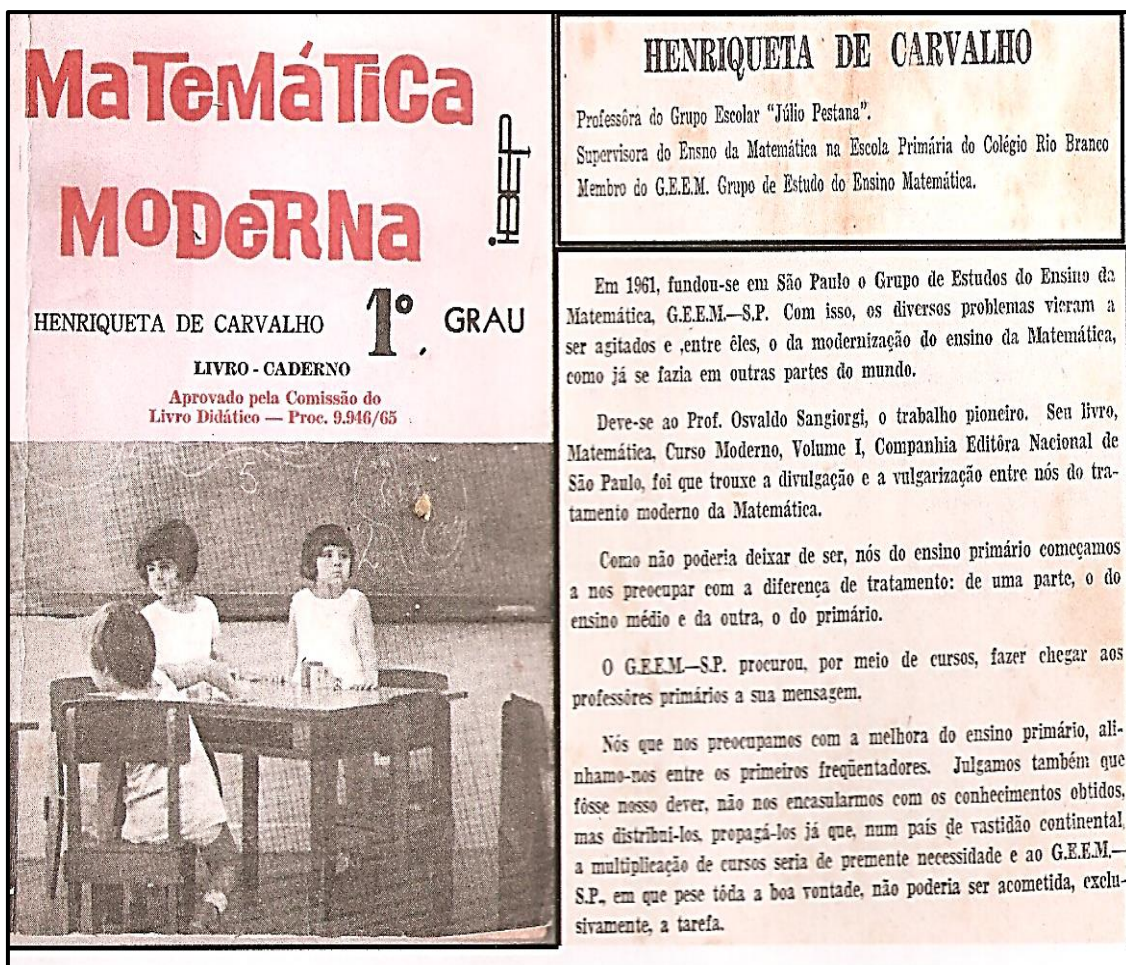
[http://seculoxx.ibge.gov.br/images/seculoxx/arquivos\\_download/educacao/1960/educacao1960aeb\\_02.pdf](http://seculoxx.ibge.gov.br/images/seculoxx/arquivos_download/educacao/1960/educacao1960aeb_02.pdf). Acesso em 11. Out. 2013.

Segundo essa autora, “este livro deflagrou uma avalanche na vendagem e na mudança de rumos de livros didáticos de Matemática desta editora” (VILLELA, 2008, p. 119).

Nos anos seguintes ao lançamento desse livro de Sangiorgi, surgiu uma quantidade significativa de autores estreantes, alguns apoiados exclusivamente no trabalho daquele autor de sucesso e outros tentando colocar novas ideias, talvez frutos de pesquisas pessoais ou de seu envolvimento com o Grupo de Estudo do Ensino de Matemática - GEEM, liderado por Sangiorgi, e o primeiro grupo a divulgar o Movimento da Matemática Moderna no Brasil.

Parece ter sido o caso da autora Professora Henriqueta de Carvalho, que se identifica como membro desse grupo e nisso justifica sua iniciativa como autora de didáticos para o Ensino Primário, conforme figura 82.

Figura 82 - Capa do Livro *Matemática Moderna* - 1965



Fonte: CARVALHO, 1965 (Arquivo pessoal desta autora).

Essa coleção, entre as primeiras obras para o Ensino Primário que se intitulou moderna, traz no volume destinado às crianças iniciantes na escolarização, atividades que podem ser consideradas como um período preparatório, tal como recomenda a teoria piagetiana, embora ainda muito tímidas em relação ao trato da Teoria dos Conjuntos, carro-chefe do MMM no Brasil.


Carvalho (1965) introduz por meio de pequenas histórias e ilustrações, os números até 9, relações de ordem entre eles, correspondência um a um entre elementos de conjuntos, as diferentes maneiras possíveis que os números até 9 podem ser expressos por meio de adições e subtrações. Também, com base em pequenas histórias e figuras, a autora estimula contagens, agrupamentos e reagrupamentos em bases diversas (3, 4, 5, 6, etc.), conforme figura 83, para depois utilizar a base dez, tal como sugere Dienes.

Figura 83 – Contagem em base 3 no 1º Ano primário - 1965

Vamos contar junto com Paulo;

1 ovo para a primeira casa;  
2 ovos para a primeira casa;

Preste bem atenção. Ao colocar o terceiro ovo na primeira casa, Paulo retira todos de uma vez, e, os coloca acima da segunda cestinha, num pratinho.

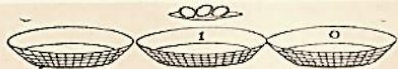


A primeira casa ficou vazia. O menino coloca dentro dela o numeral que representa vazio. Ele é redondinho e chama-se zero. Ei-lo: 0

Continua a contar:

1 ovo para a primeira casa,  
2 ovos para a primeira casa.

Coloca outro ovo que, retira juntamente com os outros, levando-os em outro pratinho, acima da segunda casa, e, substituindo o sinal 1 vez por 2 vezes.



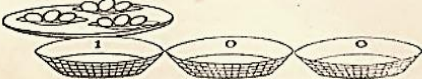
Repete a brincadeira:

1 ovo para a primeira casa:  
2 ovos para a primeira casa.  
Outro ovo para a primeira casa.

Ao colocá-lo, retira-o, juntamente com os outros, e, os coloca num pratinho, acima da segunda casa.

Imediatamente pega os três pratinhos, coloca-os dentro de uma bandeja e a leva acima da terceira casa.

Substitui o numeral 2, que está na segunda casa, pelo numeral 0 e na terceira casa coloca o numeral 1.



Fonte: CARVALHO (1965, p. 63-64).

Embora não cite referências é possível identificar, nesse trabalho da autora, uma preocupação com a metodologia e menor com a tônica daquele momento, que era a Teoria dos Conjuntos. Não que ela não a aborde, mas o faz suavemente ou mesmo de forma insegura, porém apresentando uma metodologia inovadora em relação aos didáticos anteriores, sempre se apoiando em pequenas histórias infantis e figuras, o que por si só já deixava seu livro mais atraente para as crianças.

Apresenta caixinhas de numeração ou caixas “valor do lugar”, indicando em nota de rodapé que “esse método prático e eficiente para escrever números em qualquer base é criação do Prof. Onofre A. Penteado Junior<sup>116</sup>, introduzido em 1957, no Colégio de Aplicação” (CARVALHO, 1965, p. 66).

Esse esclarecimento de Carvalho mostra que outros educadores, antes das experiências de Dienes em Leicester, já pareciam acreditar na validade do trabalho com bases diversas, visando à compreensão do Sistema de Numeração Decimal.

Talvez por isso, e também por não ter referenciado os autores que podem ter dado sustentação à sua produção, apesar de a autora tratar, em todos os volumes da coleção, a contagem em diferentes bases, uma das características das proposições de Dienes para o SND, ficam dúvidas quanto a esse elemento inovador em sua obra ter sido apropriação das proposições de Dienes, merecendo investigações futuras.

Experiências semelhantes são utilizadas por outros autores do ensino primário e mesmo até a primeira série ginasial, de modo pioneiro por Sangiorgi, em 1964, quando o primeiro volume da coleção *Matemática Ensino Moderno* chegou às salas de aula, sugerindo para o Laboratório de Matemática, o trabalho com “caixinhas de numeração”, que favorecem a compreensão da contagem e escrita de um número em qualquer base.

Henriqueta de Carvalho visitou várias cidades de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, oferecendo cursos rápidos<sup>117</sup> sobre a Matemática Moderna e divulgando sua coleção para o Ensino Primário, com apoio do Instituto Brasileiro de Edições Pedagógicas – IBEP.

---

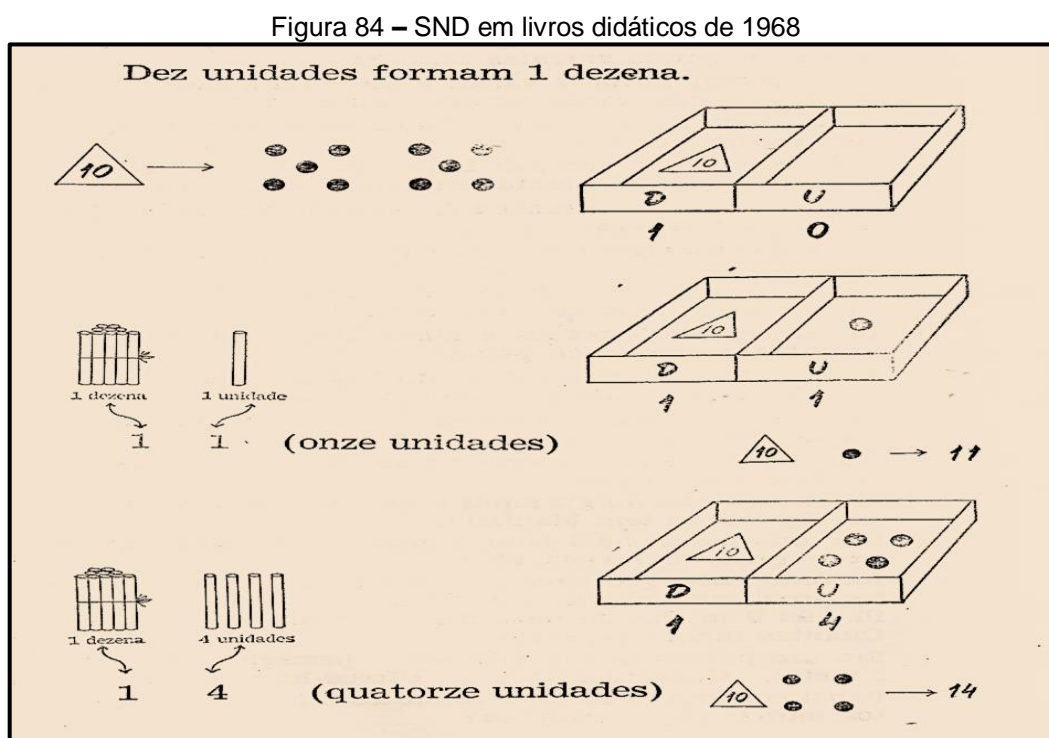
<sup>116</sup> Onofre de Arruda Penteado Junior, professor da antiga Cadeira de Didática Geral e Especial da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (FFCL-USP).

<sup>117</sup> O curso que a autora deste trabalho participou, tendo a frente a Professora Henriqueta de Carvalho teve duração de três dias, em Guarapuava, no Paraná, em 1967. Arruda (2011) e Costa (2013) também fazem referências aos cursos por ela ministrados e pela circulação dos seus livros.



Outra coleção para o Ensino Primário, de grande circulação no Paraná foi a do Professor paranaense Luiz G. Cavalcante, cuja obra recebeu apoio oficial do Centro de Estudos e Pesquisas Educacionais do Paraná, representado pela Professora Isolde Julieta Andreatta<sup>118</sup>, em 1967.

Na apresentação dos números de 10 até 19, por exemplo, o autor evidencia sua atenção à compreensão do SND, utilizando figuras e caixas “valor lugar”, ou caixinhas de numeração, conforme figura 84.



Da mesma forma, o autor prossegue nas séries seguintes, utilizando caixas “valor lugar”, tabelas, propondo atividades variadas, para que a aprendizagem ocorrida, segundo Dienes, não seja apenas do tipo associativo, isto é, quando a criança fica presa um único tipo de material.

A composição e decomposição de números em centenas, dezenas e unidades, conforme figura 85, é apresentada de diversas formas, contemplando o princípio da ‘variabilidade perceptiva’, um dos princípios do processo de aprendizagem defendidos pelo pesquisador e educador húngaro.

<sup>118</sup> De acordo com Costa (2013, p. 89), a Professora Isolde Julieta Andreatta, chefiou a Divisão do Ensino Primário do Centro de Pesquisas Educacionais da Secretaria de Educação e Cultura do Paraná, de 1963 até 1969.

Figura 85 - Decomposição de números em livro didático de 2ª série 1968

1) Complete:

	C	D	U
186	□	△ △ △ △	● ● ● ● ● ●
325			
440			
635			
	□ □ □	△ △ △ △	● ● ● ● ● ●
	□ □ □ □ □ □		● ● ● ● ● ●
	□	△	● ● ● ● ● ●

Fonte: CAVALCANTE (1968, p. 51).

As operações fundamentais estão ancoradas na compreensão do princípio do valor posicional, conforme figura 86.

Figura 86 - Adição com agrupamentos na base dez - 1968

Exemplo:  $23 + 34 = 57$

$$\begin{array}{r} 23 \\ + 34 \\ \hline 57 \end{array}$$

Fonte: CAVALCANTE (1968, p. 29).

Embora Cavalcante (1968) não utilize contagem em diversas bases, as ilustrações de agrupamentos e reagrupamentos na base dez, contidas em seus livros, apresentam intersecções com as proposições teórico-metodológicas de Dienes, para a compreensão do SND.

Quanto ao corpo teórico-metodológico elaborado por Dienes nessa direção, há que ser lembrado que a primeira edição brasileira de *A Matemática Moderna no Ensino Primário*, que certamente interessaria sobremaneira aos docentes desse nível de escolarização, data de novembro de 1967.

Assim, os livros didáticos para o ensino primário, da década de 1960, contemplando as ideias modernizadoras da matemática, quando chegavam às escolas causavam espanto e insegurança na maioria dos docentes, que ainda buscavam entender as razões das mudanças e uma matemática estruturalista apresentada a partir da Teoria dos Conjuntos, não contemplada em sua formação inicial.

Há que ser lembrado que os professores primários da década de 1960, no Paraná, ainda em minoria formados normalistas<sup>119</sup>, não discutiram provavelmente em sua formação essa modernização da matemática, que passava a considerar o ensino do SND sob uma perspectiva diferente daquela formalizada nos livros didáticos anteriores ao Movimento da Matemática Moderna. Quanto à maioria, os não normalistas, salvo exceções, provavelmente acatavam os discursos dos “formados” ou repetiam os procedimentos adotados por seus mestres, contribuindo para a cristalização de determinadas práticas na cultura escolar.

Assim, os primeiros contatos dos professores primários com essa perspectiva de trabalho escolar com o SND, provavelmente, aconteceu pelos cursos oferecidos pelo GEEM e pelo NEDEM, via livro didático ou através de cursos rápidos patrocinados pelas editoras desses livros, onde era feito pelo autor uma explanação condensada do que continham suas obras, como foi o caso da coleção de Carvalho, apoiada pelo IBEP.

Ao falar do Movimento da Matemática Moderna no Brasil, na década de 1960, lembra Valente:

Para além das orientações veiculadas pelas revistas pedagógicas, dos cursos de atualização de grupos de professores, da circulação enorme de artigos na imprensa, a nova matemática ganha, também, novos livros didáticos. Um dos pioneiros é a obra “Curso Moderno de Matemática para a Escola Elementar”, escrito por Lucília Bechara Sanchez, em parceria com as professoras Manhúcia Liberman e Anna Franchi. O texto, em primeira edição, é publicado em 1967 pela Companhia Editora Nacional. No primeiro volume, como primeira parte da matemática escolar, está o ‘Período preparatório para os conceitos matemáticos’, (VALENTE, 2012, p.1435).

---

<sup>119</sup> Segundo estatísticas do IBGE, em 1968 havia, no Paraná, 11.147 normalistas e 16.598 não normalistas. Disponível em: <http://seculoxx.ibge.gov.br/es/populacionais-sociais-politicas-e-culturais/busca-por-temas/educacao>. Acesso em 15 out. 2013.



Os livros didáticos para o ensino primário de Liberman, Franchi e Bechara, já apresentadas neste estudo como componentes do Grupo de Estudos do Ensino da Matemática, o GEEM de São Paulo, considerado pioneiro na disseminação do MMM no Brasil, veiculam ideias trazidas por esse movimento e sinalizam sua atenção aos estudos piagetianos<sup>120</sup> sobre as fases de desenvolvimento mental e a gênese do número na criança, ao iniciarem sua coleção com o 'Período preparatório' para os conceitos Matemáticos.

No Guia para os professores, conforme figura 85, há indícios de apropriação de proposições teóricas- metodológicas de Dienes para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática, incluindo as referentes ao Sistema de Numeração Decimal.

Figura 87 - Livro e Guia do Professor - 1969



Fonte: Arquivo pessoal de Elenir T. Paluch Soares, 2013.

A apropriação dos princípios a serem observados no processo de ensino e aprendizagem propostos por Dienes (Dinâmico, da Construtividade, da Variabilidade Matemática e Variabilidade Perceptiva) permeiam a coleção e a compreensão do

<sup>120</sup> Na década de 60, os estudos sobre as teorias psicogenéticas de Piaget aconteciam, em grande parte, apenas na Academia.

valor posicional dos algarismos ganha destaque por meio de contagens, agrupamentos e reagrupamentos em diferentes bases, conforme proposto por essas autoras. Essa consideração ganha entendimento ao serem observadas as figuras 88, 89, 90 e 91.

Figura 88 - Guia do Professor para 2º Ano - 1970

**Orientação:**

O sistema de leitura e escrita dos números obedece aos princípios básicos seguintes:



- 1) *Uso de dez símbolos* — representação gráfica dos números por meio dos algarismos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.
- 2) *É decimal* — agrupamento de unidades em 10, formando dezenas; de dez grupos de 10 unidades (dezenas), em centenas; e dez grupos de 10 × 10 unidades (centenas) em milhares (base 10).
- 3) Obedece ao valor posicional dos algarismos — um algarismo tem diferentes valores conforme a *posição* (ordem) que ocupa no numeral.

Páginas 63 a 65 — Para a melhor compreensão do processo de agrupar, trabalhamos com bases diferentes de dez antes de sistematizarmos os conhecimentos referentes a centenas, dezenas e unidades.

Assim, a criança fará individualmente e com material concreto, exercícios análogos aos apresentados às páginas 63 e 64, nos quais o “grupo base” é o grupo de três (\*).

Cada criança terá alguns objetos e cartões com os algarismos 0, 1 e 2:



— Agrupando menos de 9 objetos, fará grupos de três, e representará o número de grupos formados e o número de objetos restantes com os cartões. Por exemplo:

	GRUPOS DE 3	RESTAM
•	2	1
	••	2


(\*) Os exercícios das referidas páginas esclarecem as explicações que seguem.

21


— Agrupando mais de 9 e menos de 12 objetos, verificará ser possível formar um novo grupo com “três grupos de três”. Por exemplo:

	3 GRUPOS DE 3	GRUPOS DE 3	RESTAM
•	1	0	2
	•	0	1

— Considerando ainda mais de 9 e menos de 18, por exemplo 17, teremos:

	3 GRUPOS DE 3	GRUPOS DE 3	RESTAM
••	1	2	2

— Para números maiores que 18 e menores que 27 obteremos 2 grupos de “três vezes três”, que serão sempre representados na 3.ª ordem. Por exemplo:

	3 GRUPOS DE 3	GRUPOS DE 3	RESTAM
••	2	0	2


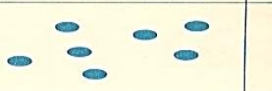






Exercícios análogos devem ser feitos com material concreto, considerando como base: quatro, cinco e dez.  
Na página 63 a criança fará grupos de três contornando as bolinhas com lápis; e indicará o número de grupos formados, na coluna ao lado, conforme mostram os exemplos.

22

Fonte: LIBERMAN, FRANCHI E BECHARA. *Guia do Professor*, 3º Volume (p/2º Ano) - 1970.

Figura 89 - Agrupamentos em base 3 - 1969

Vamos fazer grupos de 3 !

	3 GRUPOS DE 3	GRUPOS DE 3	RESTAM		3 GRUPOS DE 3	GRUPOS DE 3	RESTAM
	0	0	2				
	0	1	0				
	1	0	0		1	0	0
	1	0	1		1	0	1

Fonte: LIBERMAN, FRANCHI E BECHARA, 3º volume/2º Ano (1969, p. 63).



Figura 90 - Variabilidade perceptiva e variabilidade matemática

$243 = (2 \times 100) + (4 \times 10) + (3 \times 1)$

325 = .....

681 = .....

457 = .....

Fonte: LIBERMAN, FRANCHI E BECHARA, 3º volume/2º Ano - 1969, p. 73.

Figura 91 - Variabilidade matemática

Dê outros nomes, usando 1.000, 100, 10 e 1.  
Siga o exemplo

$1.234 = (1 \times 1.000) + (2 \times 100) + (3 \times 10) + (4 \times 1)$

2.325	6.185	8.127
3.657	4.203	432
5.804	6.120	708
7.390	1.008	1.001
8.508	4.200	9.000
4.730	3.107	6.020

Copie o quadro e complete

2.325	duas unidades de milhar, três centenas, duas dezenas e cinco unidades	duas mil trezentas e vinte e cinco unidades
?	quatro unidades de milhar e nove unidades	? unidades
?	três unidades de milhar, uma centena e doze unidades	? unidades
?	três unidades de milhar e cinco dezenas	? unidades
?	nove unidades de milhar e oitenta unidades	? unidades

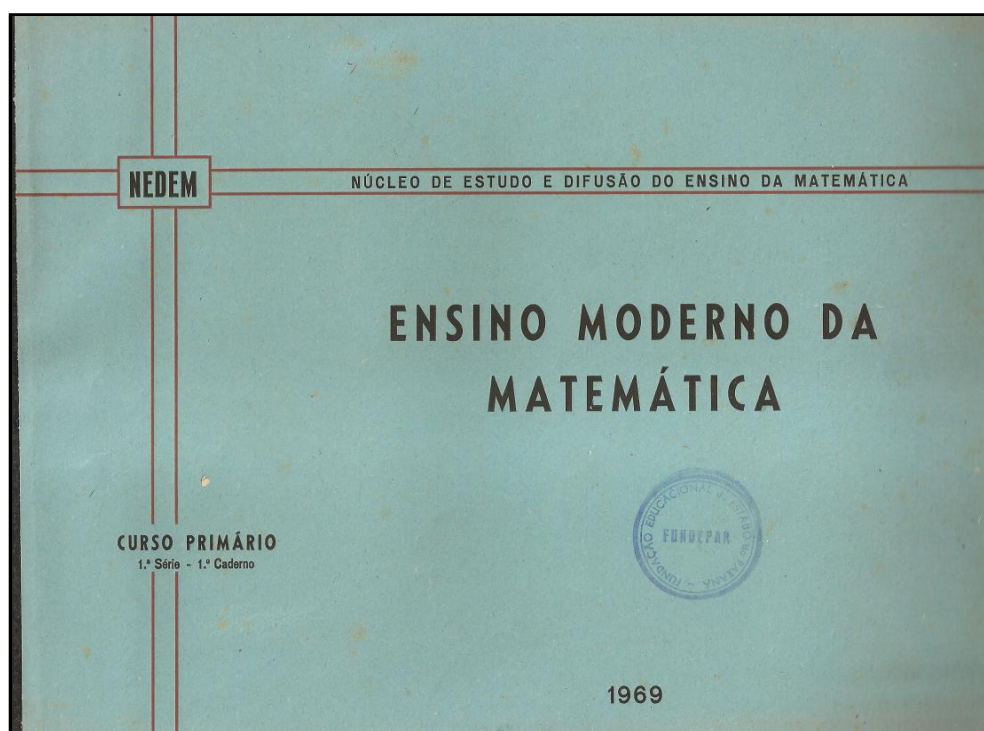
Fonte: BECHARA SACHEZ; LIBERMAN, 4º volume, 1970, p. 12.

As várias atividades “siga o exemplo”, sinalizam, também, para a força do modelo tecnicista, em que a ordem do dia, parecia ser a do “saber fazer”.

Resumidamente, pode-se dizer que a coleção dessas autoras apresenta muitos sinais de aproximação com as categorias de análise propostas neste estudo, como sinalizadoras de apropriação das proposições pedagógicas de Dienes. Começando pela contagem e agrupamento em diferentes bases e prosseguindo com a consideração à psicodinâmica da construção dos conceitos utilizando materiais concretos, a utilização de diferentes materiais e ilustrações com a mesma estrutura conceitual, variando bases de contagens e agrupamentos, bem como a expressão de um mesmo número em diferentes formas.

Assim como o GEEM, o NEDEM produziu didáticos de Matemática para o Ensino Primário, elaborando inicialmente apostilas, conforme figura 92, que eram testadas nas escolas por seus componentes e que veio a constituir a coleção desse Grupo, no início da década de 1970.

Figura 92 - Apostila do NEDEM para o 1º Ano Primário - 1969



Fonte: Arquivo pessoal de Maria Helena Juri Reston Pinto<sup>121</sup>, 2013.

<sup>121</sup> A Professora Me. Maria Helena Juri Reston Pinto foi uma das colaboradoras na elaboração das apostilas que o NEDEM preparou, testou e em seguida transformou numa coleção de livros para as quatro séries iniciais da escolarização (1ª à 4ª séries primárias). No período da elaboração da apostila, atuava como Professora de Metodologia de Matemática, na formação de normalistas, no Instituto de Educação do Paraná. Seu nome não aparece como autora e sim como colaboradora, pois

Figura 93 - Elaboradoras das apostilas do NEDEM - 1969

Autores:	
ESTHER HOLZMANN ..	- Coordenador do Grupo de Ensino Primário. Licenciado em Pedagogia. Lecionou Matemática nas Classes Integrais do Colégio Estadual do Paraná; atualmente, professor de Teoria e Prática da Matemática do Instituto de Educação do Paraná.
CELÍLIA TAVARES MARTINS	- Técnico de Educação e professor de Teoria e Prática da Matemática nos cursos de Pós-graduação do Instituto de Educação do Paraná e nos Cursos de Formação de Professores Supervisores do M.E.C.
GLIQUÉRIA YAREMTCHUK	- Licenciada em Pedagogia. Lecionou Matemática no Colégio Estadual "Pedro Macedo e na Escola Normal Colegial Estadual "Lysímaco F. da Costa" de Curitiba. Atualmente, professor de Teoria e Prática da Matemática no Instituto de Educação do Paraná.
HENRIETA D. ARRUDA	- Professor normalista, responsável pela aplicação da experiência no Grupo Escolar "Tiradentes" - Curitiba.
NELLY HUMPHREYS	- Professor normalista, ex-Orientador Pedagógico do Centro de Pesquisas Educacionais e professor de Prática no Instituto de Educação do Paraná.
Colaboradores:	
	★ Prof. Maria Helena Júri Reston Pinto Prof. Marília Martinski Prof. Neli Brandes Prof. Odete Schruher Prof. Odete Visintin
Coordenador geral do N.E.D.E.M. PROF. OSNY ANTÔNIO DACOL	
	Desenhista PROF. MURIEL WONS

Fonte: Arquivo pessoal de Maria Helena Juri Reston Pinto, 2013.

Conforme já citado neste trabalho, Portela (2009, p. 111) forneceu indícios que ainda na década de 1960, as futuras normalistas do Instituto de Educação do Paraná já estudavam a Matemática Moderna, preparando seus estágios conforme as novas perspectivas para o ensino da matemática, inclusive experimentando os materiais estruturados elaborados por Dienes.

Grata foi a surpresa ao constatar que a Professora do Curso de Pedagogia da Fundação Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Guarapuava – FAFIG, atual Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO, no final da década de 70 e década de 80, chamada carinhosamente de “Professora Blocos Lógicos”, era a mesma professora que difundiu a Matemática Moderna para as normalistas do Instituto de Educação do Paraná, em Curitiba, participou do NEDEM e da elaboração do material didático para o Ensino Primário organizado por este grupo, conforme destaque na figura 93.

na época não era professora concursada da Secretaria de Educação do Paraná, mas, “professora contratada”.



A coleção de livros com quatro volumes destinados ao Ensino Primário, elaborados pelo NEDEM e a coleção de Liberman, Franchi e Bechara Sanchez, do GEEM, correspondem aos manuais didáticos que evidenciaram, em suas páginas para os alunos e nos Guias<sup>122</sup> para os Professores, uma apropriação com maior aproximação às proposições teórico-metodológicas de Dienes para o processo de aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal, se comparadas a outros manuais didáticos, quando desenvolvem atividades com as diferentes bases de contagem e por considerarem os Princípios Dinâmico, da Construtividade, Variabilidade matemática e Variabilidade perceptiva, que Dienes propõe para a aprendizagem matemática.

A publicação dos livros do NEDEM para o Ensino Primário foram acontecendo gradativamente, a partir de 1973, com o 1º Volume, destinado à primeira série do Ensino de 1º Grau, e os outros nos anos subsequentes, já sob a égide da nova Lei da Educação, Lei 5692/71.

Como pequena mostra do volume 1, apresentam-se as figuras 94 e 95, respectivamente, relativas à contagem em base cinco e base dez, e à representação do numeral correspondente utilizando algarismos.

Figura 94 – Base 5 na 1ª série do Ensino de 1º Grau – NEDEM

117

**FORME CONJUNTOS COM CINCO ELEMENTOS:**

a) modelo

○	x
3	1

b)

○	x

c)

○	x

d)

○	x

Fonte: NEDEM. *Ensino Moderno de Matemática: Ensino de 1º Grau*. V.1,19734, p.117.

<sup>122</sup> Os livros do NEDEM para o Ensino Primário eram acompanhados pelo “Livro do Mestre”, com as orientações aos professores sobre os objetivos e a avaliação dos mesmos, as atividades, os materiais a serem utilizados, a dosagem das dificuldades e aportes teóricos pertinentes, incluindo entre os autores citados, os nomes de Dienes, Piaget, Liberman, Franchi e Bechara, além de Grossi, líder do Grupo de Estudos sobre o Ensino de Matemática de Porto Alegre.

Figura 95 – Base dez na 1ª série do Ensino de 1º Grau – NEDEM

**FORME CONJUNTOS COM DEZ ELEMENTOS :**

a)

b) **Quantos elementos há em cada conjunto?**

**Em numerais**

A = .... dezenas de elementos + .... elementos    \_\_\_ + \_\_\_ = \_\_\_

B = .... dezenas de elementos + .... elementos    \_\_\_ + \_\_\_ = \_\_\_

C = .... dezenas de elementos + .... elementos    \_\_\_ + \_\_\_ = \_\_\_

D = .... dezenas de elementos + .... elementos    \_\_\_ + \_\_\_ = \_\_\_

Fonte: NEDEM. *Ensino Moderno de Matemática: Ensino de 1º Grau*. V. 1, 1973, p.119.

No Manual do professor ou Livro do Mestre, essas atividades são orientadas e explicados seus objetivos, conforme figura 96.

Figura 96 – Orientações no Manual do Professor – NEDEM

**PARA O PROFESSOR**

Págs. 117 e 118.  
*Contagem em outras bases.*  
 Estes exercícios são preparatórios para a compreensão do "valor da posição" no nosso sistema de numeração (3).  
 Fazer exercícios com material concreto e efetuar o registro das experiências nos quadrinhos, onde são assentados, inicialmente, a quantidade de enlaçamentos e os números de elementos não enlaçados.

Formar os conjuntos de acordo com a base pedida. Registrar no quadrinho o que foi feito, considerando que X simboliza a quantidade de elementos não enlaçados (1.ª ordem) e a linha pontilhada. ( ) o número de conjuntos obtidos (2.ª ordem). Cuidar para que o número de conjuntos obtidos seja menor do que a base pedida a fim de que não se passe ainda à 3.ª ordem.

Se houver 16 elementos, e a base solicitada for cinco, como no primeiro exercício, obter-se-á três conjuntos de cinco elementos e sobrar um único elemento. No assentamento ler-se-á: três conjuntos de cinco elementos e um elemento, ou então, simplesmente: três, um, base cinco.

**PARA O ALUNO**

Pág. 117.  
*Forme conjuntos com cinco elementos.*  
 Enlace conjuntos com cinco elementos. Verifique quantos conjuntos conseguiu formar e quantos elementos não foram enlaçados. Coloque nos quadrinhos os numerais correspondentes.

Pág. 118.  
*Forme conjuntos com seis elementos.*  
 Idem ao exercício anterior, desta vez, porém, com seis elementos.

Fonte: NEDEM. *Ensino Moderno de Matemática: Ensino de 1º Grau*- V. 1 – Livro do Mestre, 1973, p.61-62.


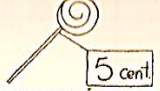


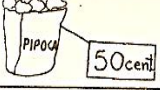






Na perspectiva desta autora, esta sequência de atividades, quando trabalhadas juntas pela a criança, podem contribuir para leva-la a perceber que o algarismo da ordem da esquerda, representa a “quantidade de grupos” que foram formados com a quantia de elementos igual a base de contagem utilizada, o que muitas vezes não fica suficientemente claro para a criança, quando trabalha apenas a base dez.

Pesquisas, já referenciadas neste texto, têm mostrado que muitas crianças mesmo de 2ª e 3ª séries, ao serem inqueridas, por exemplo, sobre quanto vale o 3 do número 35, respondem que vale 3, indicando a possibilidade de não terem compreendido que nesse caso o 3 vale 3 grupos de dez ou 30.

Do volume 2 da coleção do NEDEM, destinado à 2ª série do 1º Grau, optou-se em mostrar as figuras 97 e 98, correspondentes às possibilidades que as trocas oferecem e como utilizar os reagrupamentos nas operações numéricas.

Figura 97 – Trocas e operações no Livro do NEDEM – 2ª série

Você tinha	Você comprou	Qual foi o seu troco?	Total do troco
			... centavos
			... centavos
			... centavos

Efetue as adições:

$65 + 25 =$ <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td></td><td>D</td><td>U</td></tr><tr><td>6</td><td>5</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>5</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>		D	U	6	5		2	5					$81 + 39 =$ <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td></td><td>D</td><td>U</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>		D	U										$74 + 66 =$ <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td></td><td>D</td><td>U</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>		D	U									
	D	U																																				
6	5																																					
2	5																																					
	D	U																																				
	D	U																																				
$60 + 5$ $+ 20 + 5$ ----- ... + ... =	$80 + \dots$ $+ \dots + \dots$ ----- ... + ... =	$\dots + \dots$ $+ \dots + \dots$ ----- ... + ... =																																				

Efetue as subtrações:

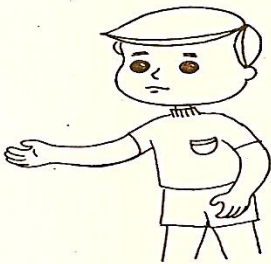
$47 - 14 =$ <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td></td><td>D</td><td>U</td></tr><tr><td>4</td><td>7</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>4</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>		D	U	4	7		1	4					$72 - 61 =$ <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td></td><td>D</td><td>U</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>		D	U										$69 - 60 =$ <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td></td><td>D</td><td>U</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>		D	U									
	D	U																																				
4	7																																					
1	4																																					
	D	U																																				
	D	U																																				
$40 + 7$ $- 10 + 4$ ----- ... + ... =	$\dots + \dots$ $- \dots + \dots$ ----- ... + ... =	$\dots + \dots$ $- \dots + \dots$ ----- ... + ... =																																				

Fonte: NEDEM. *Ensino Moderno de Matemática: Ensino de 1º Grau*. V. 2, 1974, p.48.

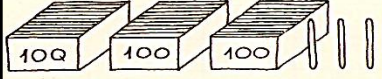
Figura 98 – Decomposições no Livro do NEDEM – 2ª série

**Complete:**

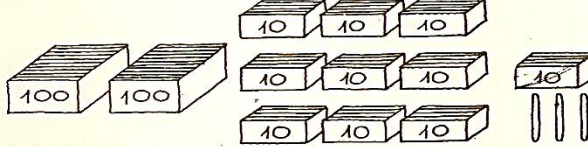
200 = 100 + 100 ou 100 + 90 + 10  
 300 = 200 + ..... ou 200 + 90 + .....  
 400 = ..... + ..... ou ..... + ..... + .....  
 500 = ..... + ..... ou ..... + ..... + .....  
 600 = ..... + ..... ou ..... + ..... + .....  
 700 = ..... + ..... ou ..... + ..... + .....  
 800 = ..... + ..... ou ..... + ..... + .....  
 900 = ..... + ..... ou ..... + ..... + .....



**Observe e efetue as subtrações:**



300 + 3




200 + 90 + 13

$$\begin{array}{r} 303 - 149 = \dots\dots \\ 300 + 0 + 3 \\ - 100 + 40 + 9 \\ \hline ? \quad ? \end{array}$$

200 + 90 + 13

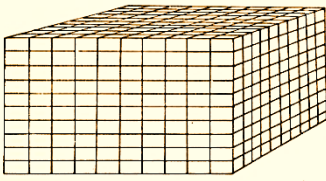
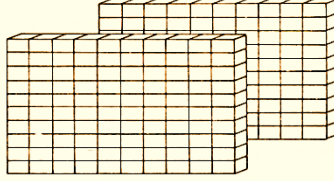
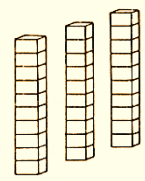
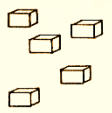


$$\begin{array}{r} 300 + 0 + 3 \\ - 100 + 40 + 9 \\ \hline \dots + \dots + \dots = \dots \end{array}$$



Fonte: NEDEM. *Ensino Moderno de Matemática: Ensino de 1º Grau*. V. 2, 1974, p.172.


Do volume 3, destacou-se para essa amostragem, atividades de composição e decomposição de números apoiadas em ilustrações, conforme figuras 99 e 100.

Figura 99 – Composição e decomposição - 3ª série NEDEM

Unidade de milhar	Centena	Dezena	Unidade
 <p>1.000 1 unidade de milhar ou 1 milhar, ou 10 centenas, ou 100 dezenas, ou 1.000 unidades.</p>	 <p>200</p> <p>2 centenas, ou 20 dezenas, ou 200 unidades.</p>	 <p>30</p> <p>3 dezenas ou 30 unidades</p>	 <p>5</p> <p>5 unidades</p>
$(1 \times 1.000) + (2 \times 100) + (3 \times 10) + (5 \times 1) = \dots\dots$			
<p><b>Complete:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><math>(3 \times 1.000) + (2 \times 10) + (4 \times 1)</math></p> <p>3.000 + 20 + 4 = .....</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><math>(1 \times 1.000) + (2 \times 100)</math></p> <p>1.000 + 200 = .....</p> </div> </div>			

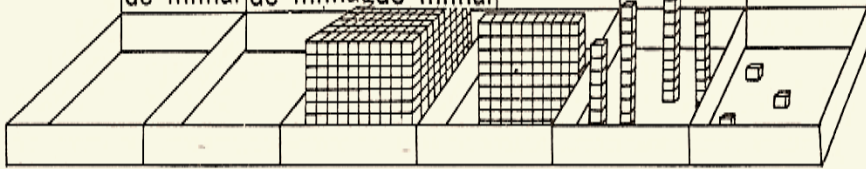
Fonte: NEDEM. *Ensino Moderno de Matemática: Ensino de 1º Grau*. V. 3, 1975, p.27.

Figura 100 – Decomposição e Composição no didático do NEDEM – 3ª série



Observe:

centena de milhar	dezena de milhar	unidade de milhar	centena	dezena	unidade
----------------------	---------------------	----------------------	---------	--------	---------



Você lê: Um mil, cento e quarenta e três unidades.

1. <sup>a</sup> ordem	—>	UNIDADES = 3	—————>	3
2. <sup>a</sup> ordem	—>	DEZENAS = 4	—————>	40
3. <sup>a</sup> ordem	—>	CENTENA = 1	—————>	100 +
4. <sup>a</sup> ordem	—	UNIDADE DE MILHAR = 1	—————>	1.000
				1.143

Escreva os numerais formados de:

5 unidades de milhar, 4 centenas, 8 dezenas e 2 unidades.

U.M.	C	D	U		.....
					.....
				+	.....
				—————	.....

8 unidades de milhar, 6 centenas, 2 dezenas e 5 unidades.

U.M.	C	D	U		.....
					.....
				+	.....
				—————	.....

Fonte: NEDEM. *Ensino Moderno de Matemática: Ensino de 1º Grau*. V. 3, 1975, p.29.

É interessante observar que atividades de composição e decomposição de números são as atividades relativas ao SND mais visíveis nos cadernos da década de 1980, analisados neste estudo.

Concluindo essa mostra da coleção do NEDEM, destaca-se aqui, finalmente, na quarta série, a formalização do Sistema de Numeração Decimal, cujas atividades passam a ser cada vez menos voltadas à formação dos conceitos e mais para sua sistematização (formalização e generalização), mas, sugerindo ainda a utilização de material concreto, como pode ser observado nas figuras 101 e 102.

Figura 101 – Sistematização do SND no Livro do NEDEM – 4ª série

"JOGO DO DEZ"

Se quiser, recorte em papel quadriculado.

2ª Classe			1ª Classe		
C.	D	U	C	D	U
6ª ordem	5ª ordem	4ª ordem	3ª ordem	2ª ordem	1ª ordem
	2	2	3	5	4

Você lê: Vinte e dois mil, trezentos e cinquenta e quatro unidades

1a. ordem	→ UNIDADES	4	→	4
2a. ordem	→ DEZENAS	5	→	50
3a. ordem	→ CENTENAS	3	→	300
4a. ordem	→ UNIDADE DE MILHAR	2	→	2.000
5a. ordem	→ DEZENA DE MILHAR	2	→	+ 20.000

Você poderia continuar o "Jogo do Dez" com este material? \_\_\_\_\_

No "Jogo do Dez" cada ordem tem um nome, e cada três ordens formam uma classe.

1a. ordem → UNIDADE	}	1a. CLASSE CLASSE DAS UNIDADES
2a. ordem → DEZENA		
3a. ordem → CENTENA		
4a. ordem → UNIDADE DE MILHAR	}	2a. CLASSE CLASSE DOS MILHARES
5a. ordem → DEZENA DE MILHAR		
6a. ordem → CENTENA DOS MILHARES		

Fonte: NEDEM. *Ensino Moderno de Matemática: Ensino de 1º Grau*. V. 4, 1976, p.40-42.



Figura 102 – Leitura e escrita de numerais na 4ª série - NEDEM

Observe e complete:

Classe dos Milhares			Classe das Unidades		
C	D	U	C	D	U
8	2	1	4	5	6

$(8 \times 100.000) + (2 \times 10.000) + (1 \times 1.000) + (4 \times 100) + (5 \times 10) + (6 \times 1) = \underline{\hspace{2cm}}$

800.000 +

---

Leia estes numerais!

80.764

92.278

27.156

Que ordem ocupa o 7 nos numerais acima? Qual o valor que ele representa?

\_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_

Como se denomina cada uma dessas ordens?

\_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_

Atenção! Ditado!

Oitenta e cinco mil, duzentos e trinta e dois

Trinta mil, quinhentos e sete

Quarenta e sete mil e oitenta

Sessenta e sete mil, duzentos e três

Vinte e oito mil e dezessete

Escreva em palavras

26.004

36.900

20.080

99.001

75.032

Vinte seis mil e \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Fonte: NEDEM. *Ensino Moderno de Matemática: Ensino de 1º Grau*. V. 4, 1976, p.42-45.

É possível identificar, facilmente, várias características de propostas teórico-metodológicas de Zoltan Paul Dienes na produção apresentada resumidamente, tais como:

- o trabalho com diferentes bases de contagem;

- consideração pelos princípios dinâmico e da construtividade ficam garantidas pela realização de experimentos e pela graduação e encadeamento das diversas fases de formação de um conceito; o princípio da variabilidade perceptiva é observado ao serem utilizados diferentes materiais para manipulação e imagens variadas e o da variabilidade matemática, modificando bases de agrupamentos, expressando de várias formas um mesmo número, etc.
- Observa-se ainda, na sequência apresentada, as seis etapas propostas por Dienes em relação ao processo de aprendizagem da matemática: jogo livre (brincando com materiais), jogo com regras (Jogos do 3, do 4, do 5,... do dez), comparando as regras (extraíndo a estrutura conceitual comum desses jogos – valor posicional), representando as regras (quadro valor lugar), simbolizando (escrevendo os números) e generalizando através do quadro geral de ordens e classes.

Enfim, o que até a década de 1960 era apresentado ao aluno sobre o SND em vários didáticos por meio de uma sistematização última, em aproximadamente dez páginas de um livro, a partir de regras ou procedimentos a serem seguidos, passou a ser construído pela própria criança num espaço de quatro anos, respeitando-se a fase de desenvolvimento em que se encontra, bem como princípios a serem observados e que podem contribuir para a aprendizagem dos conceitos matemáticos.

É possível, portanto, observar pelas fontes aqui apresentadas, que o tratamento metodológico dado ao Sistema de Numeração Decimal nos manuais didáticos, a partir da segunda metade da década de 1960, passou por uma grande mudança se comparado aos manuais de tempos anteriores.

Apesar de sucinta, esta apresentação do trabalho de elaboração do material didático do NEDEM, para as quatro primeiras séries do Ensino de 1º Grau, fornece indícios da apropriação que este Grupo fez de proposições de Dienes para o trabalho pedagógico com o Sistema de Numeração Decimal e sua contribuição para mudanças na cultura escolar paranaense.

Muitos outros autores vieram depois, alguns se apropriando dos pressupostos de Dienes para o SND e outros não, mas muitos trabalhos criativos compatíveis com as ideias pedagógicas que ele defende vieram à tona, como é o caso da coleção *Matemática: educação e o desenvolvimento do senso crítico*, para

as quatro séries iniciais do Ensino de Primeiro Grau, aprovada pelo Plano Nacional do Livro Didático, publicada pela Editora do Brasil S/A, no final da década de 1980, pelas Professoras Tânia Maria Figueiredo Braga Garcia e Maria Tereza Carneiro Soares, atuantes no Ensino de 1º Grau em Curitiba.

### 5.3 Dienes e o SND em discursos de professores

Entendendo como Chervel (1990) que a história das disciplinas escolares deve reunir e tratar a totalidade dos testemunhos, diretos e indiretos, que dão conta do ensino e da transformação dos alunos e que no coração deste processo está a pessoa do docente, e, conforme Julia (2001), que normas e práticas não podem ser analisadas sem se levar em conta o corpo profissional dos agentes que as executam, esta investigação considera, também, testemunhos orais<sup>123</sup> contendo representações do passado produzidas por atores escolares do período histórico contemplado neste estudo.

Utilizar depoimentos dos atores educacionais do período delimitado neste estudo remete à perspectiva de I. França (2012, p. 2.), para quem “o estudo da história de uma disciplina escolar não vai buscar compreender sua constituição apenas na legislação e no discurso das ideias”, mas também nos depoimentos dos sujeitos envolvidos, em determinado período histórico.

Durante investigações realizadas no contexto do *Projeto Práticas pedagógicas da Matemática Moderna no interior paranaense*, foram realizadas entrevistas com docentes que atuaram na década de 1970, possibilitando conhecer representações daquele passado. Uma das entrevistadas, contando suas reminiscências, caracterizou o período do MMM como sendo portador de novas concepções metodológicas, destacando que:

*A Matemática Moderna me marcou, pois foi aí que a gente entendeu que no ensino da matemática era preciso concretizar. (...) O mais importante foi o concreto. Eu via aquela criança entendendo o que fazia. Saíram do mecânico. Passamos a trabalhar com o concreto na Matemática a partir dos*

---

<sup>123</sup> Segundo Henry Rousso (1996), o testemunho oral e o documento escrito são duas das fontes mais comuns utilizadas em história.



*estudos da Lei 5692/71, que foram proporcionados pela Secretaria de Educação (...) nas famosas 'reciclagens' fomos treinados para uma nova postura, um novo método de trabalho. A essência era trabalhar o concreto da matemática... levar a criança a entender. (...) Foi a famosa fase dos conjuntos. (...) Foi com Osvaldo Sangiorgi, que era um referencial. Foi a época dos blocos lógicos, da caixa valor do lugar. Antes era tudo no abstrato. (...) Até então era uma 'simples decoreba' (...) (Entrevista concedida a esta autora em 12 Mar. 2007, por Laura Maria Bastos Pupo<sup>124</sup>).*

Respondendo à solicitação para falar sobre suas práticas pedagógicas, livros didáticos da época (1960-1980) e sobre sua formação universitária, comentou que:

*A aparência dos livros mudou, ficou mais colorido (...). A parte de frações, sistema de numeração começou a ficar diferente. Isso eu lembro! (...) Quando comecei a trabalhar a gente recebia um encarte da Inspeção Regional que tinha os conteúdos, mas não tinha apoio didático. Os livros não eram interessantes. A criança aprendia pela decoração. (...) Depois da 'reciclagem', com a Lei 5692/71 (...) O sistema de numeração que a gente passou a fazer com que a criança através da caixinha do valor lugar passasse a entender melhor (...). Concluí o curso de Pedagogia em 1981 (...) A professora de metodologia de Matemática era Professora Maria Helena. Ela é uma pessoa que decanta Matemática Moderna (...) em brincadeira nós a chamávamos 'Professora Blocos Lógicos'. A caixa valor do lugar, essa então foi o máximo. Aquela história do 'vai um ""... Que difícil para a criança! (...) Ali naquela escola não usava livro didático para o aluno, Eles eram muito pobrezinhos. (...) O acesso à Matemática Moderna foi pelas reciclagens e pelos livros (...). Os livros começaram a se adaptar à nova proposta da Matemática e os professores e alunos aprendiam ali. A essência foi passada pela Secretaria de Educação, que encampou a proposta (...) nós éramos supervisionados para ver como a gente estava trabalhando. Tinha aquela equipe da Inspeção de Ensino em 1973, 1974, que ia à escola conversar com a gente (Entrevista concedida a esta autora em 12 Mar. 2007, por Laura Maria Bastos Pupo).*

A representação<sup>125</sup> do passado, apresentada por esta entrevistada, complementa outras fontes já apresentadas neste estudo, reforçando indícios de que a década de 1970, por meio de cursos proporcionados pela Secretaria de Estado da Educação do Paraná, designados na época por 'reciclagens', provocaram alterações em práticas pedagógicas de matemática, sugerindo grande ênfase na utilização de metodologias voltadas ao 'concreto' (utilizando as palavras da

<sup>124</sup> Entrevistada A - Professora Laura Maria Bastos Pupo, nascida e residente em Guarapuava, PR, normalista, pedagoga, professora das séries iniciais do Ensino Primário (depois Ensino de 1º Grau) desde 1966, exercendo docência em três municípios paranaenses (Guarapuava, Ponta Grossa e Pato Branco). Foi Secretária Municipal e depois Chefe do Núcleo Regional de Educação de Guarapuava - NRE, no período 2002-2010. Enfim, uma cidadã que conduziu sua vida profissional voltada à educação paranaense.

<sup>125</sup> Representações, pensada ao modo de Chartier (2006, p. 83), como as diferentes modalidades de relações que os indivíduos ou os grupos mantêm com o mundo social, configurações múltiplas mediante as quais se percebe, constrói e representa a realidade.

entrevistada), por várias vezes referindo-se às mudanças no tratamento pedagógico dado ao Sistema de Numeração Decimal por meio da “caixinha valor do lugar”.

A entrevistada A sintetiza sua perspectiva no que diz respeito à escola, com a seguinte afirmação: “*A escola tem que ter muito claro: ela existe para que o aluno aprenda e todas as pesquisas e estudos devem ser voltados para isso*” (Laura Maria B. Pupo, 2007, entrevista concedida a esta autora em 12 mar. 2007).

A referência que a entrevistada Laura M. Bastos Pupo (2007) fez sobre a “Professora Blocos Lógicos” ganhou maior atenção no âmbito do estudo que ora é apresentado, pois reporta a Dienes, resultando numa segunda entrevista, que forneceu dados que se interseccionam, por sua vez, com indícios obtidos em fontes documentais e pesquisas sobre o papel exercido pelos grupos de estudos que disseminaram o MMM no Brasil, na apropriação das propostas teórico-metodológicas do educador húngaro citado.

Segundo Maria Helena Juri Reston Pinto <sup>126</sup>, vinda do Rio Grande do Sul para Curitiba em 1967, trouxe consigo o Material Cuisenaire, que tinha obtido através de professores argentinos, durante sua graduação em Pedagogia. Esse material, ainda pouco difundido no Paraná e a experiência que trazia como professora de matemática na educação básica proporcionaram-lhe contatos no meio educacional, sendo convidada a dar aulas de Metodologia de Matemática e Estágio Supervisionado, na instituição paranaense mais tradicional de formação docente: o Instituto de Educação do Paraná.

Conheceu em seguida a Professora Henrieta Diminski Arruda, ativa componente do NEDEM, passando a participar deste grupo, onde, por questões burocráticas ligadas ao seu trabalho como Professora suplementarista, era considerada nos documentos oficiais, apenas como colaboradora, mesmo participando ativamente das ações do grupo, inclusive, na elaboração das apostilas para o ensino primário, que mais tarde vieram a compor a coleção de didáticos do NEDEM para as séries iniciais do Ensino de 1º Grau, já sob a égide da Lei 5692/71.

---

<sup>126</sup> Entrevistada B (Professora “Blocos Lógicos”): Professora Maria Helena Juri Reston Pinto, pedagoga, mestra em Educação, residente em Guarapuava, foi Secretária Municipal, Chefe do Núcleo Regional de Educação de Guarapuava, de 06/1991 à 23/02/1995. Atualmente é Coordenadora Pedagógica da Faculdade Guarapuava.

Em 1973 retornou ao Rio Grande do Sul, levando toda a bagagem pedagógica que ampliara através da participação no NEDEM e como professora do Instituto de Educação, do Colégio São José e do Colégio Sion de Curitiba.

Em finais de 1974 passou a residir em Guarapuava (PR), onde foi professora de Metodologia do Ensino de 1º Grau no curso de Pedagogia, na então Fundação Faculdade Filosofia Ciências e Letras de Guarapuava, atual Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO, época em que, por sua apaixonada disseminação das concepções teórico-metodológicas de Dienes, ficou conhecida desde o final da década de 1970, por “Professora Blocos Lógicos” (Entrevista concedida a esta autora em 30 set. 2013).

Comentando suas práticas pedagógicas como professora de normalistas no Instituto de Educação do Paraná, no Colégio São José, de Curitiba e na educação básica deste último, bem como no Colégio Sion, a “professora Blocos Lógicos” afirma:

*Trabalhei muito com material concreto, com Blocos Lógicos, com todo aquele roteiro de jogos para os alunos descobrirem a Lógica Matemática e também com topologia do plano... tudo de Dienes, dos livros de Dienes. (...) Foi um tempo áureo na minha vida! Muito rico, muito cheio de experiências (Entrevista concedida para esta autora em 30 set. 2013, por Maria Helena Juri Reston Pinto).*

Pela sua origem geográfica, estimava-se que esta professora tivesse se apropriado das ideias de Dienes por meio do GEEMPA, grupo que ele visitou e participou de experiências piloto ainda na primeira década de 1970, em Porto Alegre (RS). No entanto, a surpresa tornou-se evidente quando a “Professora Blocos Lógicos” explicou que aconteceu o contrário: ela levou para o Rio Grande do Sul as experiências que tinha adquirido com a participação no NEDEM, inclusive elaborando apostilas de matemática numa escola a partir dos livros produzidos pelo grupo, quando retornou ao Rio Grande do Sul, em 1973.

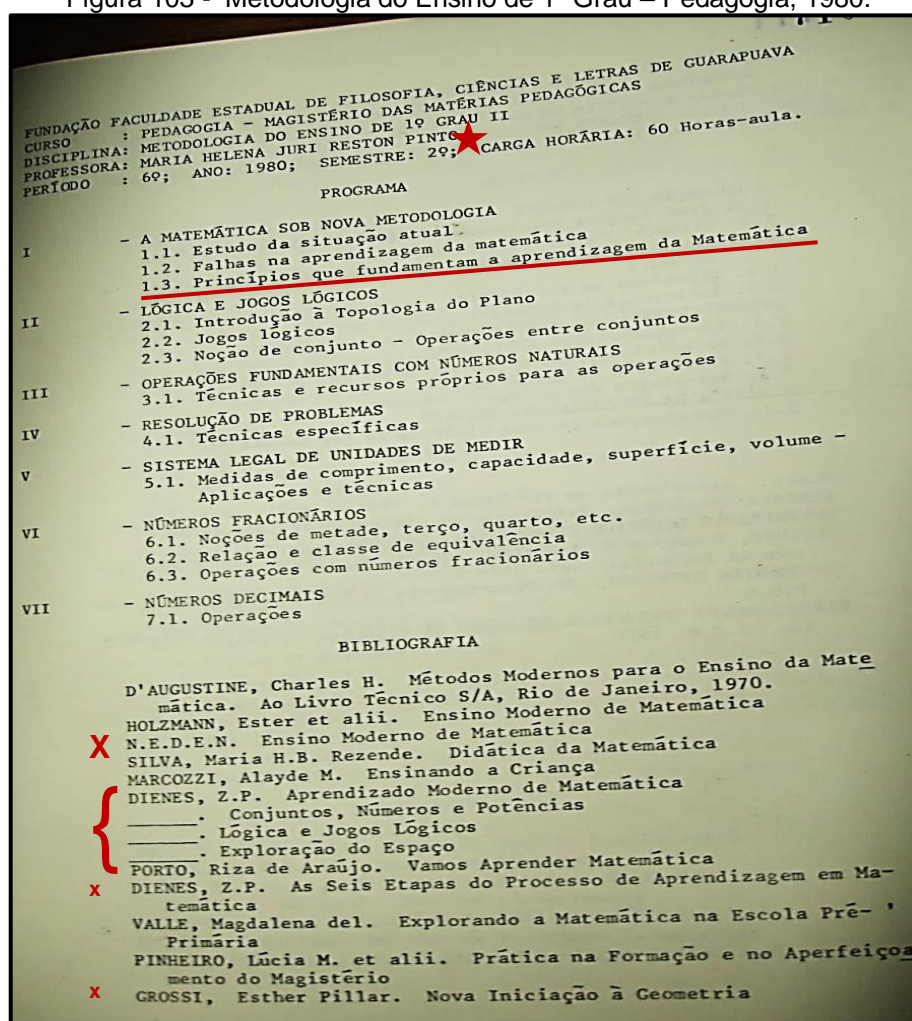
Colocando com muito entusiasmo suas lembranças, a “Professora Blocos Lógicos” conta que:

*Antes de 1967 e morando em Alegrete (RS) tinha contato com um Grupo de Santa Maria (RS), onde Sangiorgi deu cursos, e a gente fazia Matemática Moderna de Osvaldo Sangiorgi, que era o que eu trabalhava. Foi ele que começou tudo, desde a noção de conjunto (...). Anos depois fui ao GEEMPA, conversei com a Professora Esther Pillar Grossi. Inclusive,*

este livro (indicando uma das referências contidas na ementa de Metodologia do Ensino de 1º Grau, do Curso de Pedagogia da UNICENTRO), Nova iniciação à Geometria: uma introdução à topologia no plano – Curso Fundamental, de 1971, é de autoria dela (...). Na verdade, foi uma simbiose muito interessante, porque ao mesmo tempo em que eu levava daqui eu trazia de lá. (.,.) Eu sou defensora dos livros do NEDEM, com unhas e dentes. Tanto que, sobre conjuntos que eu trabalhava na Faculdade, os livros que eu utilizava eram do NEDEM; na escola Criativa, da qual era diretora, os livros de matemática eram os do NEDEM. Depois levei tudo isso, quando fui para a Secretaria Municipal (Entrevista concedida para esta autora em 30 set. 2013, por Maria Helena Juri Reston Pinto).

As afirmações da entrevistada podem ser visualizadas em parte na figura 103.

Figura 103 - Metodologia do Ensino de 1º Grau – Pedagogia, 1980.



Fonte: Centro de Memória da UNICENTRO, Relatório de 1980.

Questionada sobre as práticas pedagógicas referentes à contagem, agrupamentos e reagrupamentos em diferentes bases visando à compreensão do SND, professora declarou que:

*Essa parte do Dienes eu trabalhei muito... com material Multibase...sistema binário, principalmente no Colégio São José e no Colégio Sion de Curitiba. Eu fiz todo esse trabalho de contagem em diferentes bases com eles, porque é a partir daí que você chega ao Sistema de Numeração Decimal, ao valor posicional. No livro do NEDEM tem!(...) Trabalhei com composição e decomposição de números, o Cartaz Valor de Lugar ou Quadro Valor de Lugar. Este não podia faltar nunca! (...) Os meus alunos não contavam nos dedos. Era só com material concreto: com palitos, bolinhas, pois manuseando os macinhos de dez eles sentiam o dez na mão. Isto porque, o número ficava muito distante para a criança. Ela não tinha ainda o conceito abstrato de número; ela tinha só o concreto. Quando você tomava, por exemplo, um maço de vinte palitos soltos e perguntava quantos tinha ali, ela olhava, pensava e respondia: uns cinquenta. Ou seja, não tinha formado ainda o conceito de número. Daí contando em macinhos de dez e amarrando com a borrachinha ela via, ela sentia o vinte em sua mão. Usava sempre material concreto! A contagem em diferentes bases é importante; a base de toda a contagem decimal tem que vir disso. Se a contagem na base dez for apoiada na contagem em diferentes bases, a aprendizagem é garantida. (...) Outra coisa que eu sempre usei e que o NEDEM sempre recomendou foi a decomposição do número, e que é fundamental. Lembrando ainda, que com a decomposição você abre possibilidades para a compreensão da potenciação e a radiciação (Entrevista concedida para esta autora em 30 set. 2013, por Maria Helena Juri Reston Pinto).*

Ao comentar sobre sua participação na elaboração dos Cadernos do NEDEM para o Ensino Primário e mais tarde na elaboração de apostilas para uma escola no Rio Grande do Sul a partir dos livros elaborados pelo Grupo, a Professora “Blocos Lógicos” deixa um importante ponto a ser refletido: *“Talvez minha experiência venha justamente destes grupos de trabalho que participei. Isto dá um grande lastro para a gente”* (Entrevista concedida para esta autora em 30 set. 2013, por Maria Helena Juri Reston Pinto).

O testemunho da Professora “Blocos Lógicos” se articula com indícios já detectados em outras fontes anteriormente apresentadas neste estudo, sobre a contribuição do NEDEM para a apropriação das propostas teórico-metodológicas de Dienes, no Paraná.

Pode-se dizer que essa articulação entre os testemunhos das entrevistadas A e B, realizados com um intervalo temporal de aproximadamente cinco anos, é uma comprovação empírica do deslocamento do uso de um documento, no caso o testemunho da Entrevistada A, caracterizando uma operação que, como explica Certeau (1982, p. 72), se situa num conjunto de práticas, em que um estudo particular se define pela relação que mantém com outros, com as problemáticas exploradas por um grupo, em que “cada resultado individual se inscreve numa rede”, cujas conexões delineiam um determinado momento histórico.

Outra entrevistada durante este estudo é a Professora Janete Regina Brustolin<sup>127</sup>, declarando que teve o primeiro contato com uma dos livros de Dienes e com os Blocos Lógicos em 1976, quando exercia a função de coordenadora ou supervisora pedagógica de uma escola de 1ª à 4ª série, mas, pela insuficiência de conhecimento teórico, a utilização do material foi muito restrita. De acordo com suas palavras:

*Nós gostamos muito do material. Mas... faltava-nos uma literatura mais aprofundada de como explorá-lo. Aí ficou difícil... Trabalhávamos os atributos...superficialmente, pois ainda não estávamos familiarizadas com a teoria e daí a prática não vem. Por isso nos sentimos inseguras e não avançamos muito, por essa limitação (...). Também fiquei surpresa, quando em 2005, já aposentada, recebi um convite de uma escola para fazer um trabalho de orientação junto aos professores e parecia que tudo havia parado. Você apresenta os materiais: blocos lógicos, o Material Dourado ou outros e é reconhecido que é muito bom, muito bonito, mas, que é confessado não saber usar... (...) O que nos ajudou muito, porém, já na década de 1990, foi uma psicopedagoga<sup>128</sup> que fez um trabalho com as professoras, especialmente sobre a exploração de material concreto: Blocos Lógicos, Material Dourado e umas réguas..., Ela colocou o material em nossas mãos e agimos como crianças experimentando os materiais. Não se aprende a trabalhar com material concreto, se você não vivencia, não sente, não apalpa como criança. E assim: discutindo, questionando, fazendo perguntas bobas... mas, aprendendo!!! Ler sobre os passos de um jogo não é suficiente. E no trabalhar, é na prática que vão surgindo as dificuldades e as possibilidades. Daí sim, foi usado de 1ª até a 4ª série. (...) Quando um professor diz que não gosta, que não vale a pena, que é perda de tempo trabalhar com material concreto, é apenas por que ele não sabe trabalhar com o material. Nesse gostar ou não gostar está implícito o eu compreendo, eu sei, eu entendo; ou, eu não sei, eu não domino, eu não tenho competência. Aí se esconde no “eu não gosto”! Esse não gostar é, talvez, um orgulho que temos em não dizer eu não sei e preciso aprender. (...) Por outro lado (...). Eu lembro que estudamos (referindo-se à Licenciatura) toda essa teoria do desenvolvimento cognitivo do aluno... os estágios de Piaget... Tudo bonito e interessante, mas, só teoria. Sabíamos que existiam esses níveis, estágios pré-operatório, operatório concreto, etc. Mas o que fazer para colocar em prática essa teoria? (Entrevista concedida em 18 mar. 2013, por Janete Regina Brustolin).*

<sup>127</sup> Entrevistada C: Professora Janete Regina Brustolin, normalista, licenciada em Letras, professora de Ensino Primário desde 1966, com experiência em Supervisão Pedagógica em duas escolas estaduais paranaenses.

<sup>128</sup> A psicopedagoga referida pela entrevistada C é Ursula Marianne Simons, supervisora na Clínica de Psicopedagogia da Universidade Tuiuti do Paraná, que em 2007, lançou pela Editora Vozes, o livro *Blocos Lógicos: 150 exercícios para flexibilizar o raciocínio*, resultante segundo ela, de “vinte anos de trabalho em Clínica Psicopedagógica”, tornando-se uma prioridade desenvolver materiais e estratégias que permitissem oferecer às crianças com dificuldades de aprendizagem melhores condições de interação com os conteúdos pedagógicos tanto na linguagem como no raciocínio lógico matemático.

Ao falar sobre sua prática pedagógica relativa ao Sistema de Numeração Decimal, a representação do passado elaborada por esta entrevistada contempla, dentre outros, os seguintes comentários:

*Vejo, naqueles primeiros anos que trabalhei, um trabalho muito mecânico. Por exemplo: Vamos aprender a escrever de 1 até 10, depois até 100, daí vai um pra cá, empresta de lá..., não usava nem os palitinhos. Era o quadro de giz e às vezes cartaz...Depois veio o cartaz valor lugar mas sem possibilidades de interação. Era apenas ilustrativo. Enfim era o que a gente aprendia na Escola Normal, quando preparávamos as aulas: fazer cartaz, muito cartaz e mais cartaz! Não lembro, por exemplo, que eu tenha usado material dourado ou outro. Não usava material para manipulação. (...) O Sistema de Numeração Decimal... Eu posso confessar para você... Fui aprender mesmo, a compreensão toda, que é tão complexa, quando senti a necessidade de apresentar algo concreto para que o aluno fosse construindo. Ali eu senti a necessidade de estudar e aprender... a partir do momento que eu senti necessidade de ajudar aquelas crianças a entenderem. No fundo, só descobrimos essa compreensão e avançamos esse degrau, com muita alegria, no trabalho do dia a dia com nossos alunos. Antes estava apenas automatizado. Foi a partir, aproximadamente de 88 ou mais que passamos a utilizar mais os materiais concretos, mas, mesmo assim não fazia parte do cotidiano. Usava-se o material concreto apenas no período preparatório. Depois utilizamos também a escrita em bases diferentes de dez. O livro didático para o aluno do ensino primário não era comum, pois lembro que criávamos apostilas, utilizando o mimeógrafo a álcool. Começou a ficar popular na segunda metade da década de 1980. (...) A Matemática Moderna veio contribuir muito. Depois, com algumas reelaborações veio abrir essa visão de construção. Foi muito bom! Foi um avanço!... Eu acredito que em educação as coisas vão se somando, vão sendo alteradas. Mas, de alguma maneira, são passos que se dão para um trabalho melhor. Essas novas metodologias, essas técnicas vêm uma sobrepondo a outra, mas não uma anulando a outra. (...) Dienes é clássico! Eu penso que Dienes é clássico, porque o material e teoria dele oportunizaram possibilidades para descobrirmos esse tesouro que é a construção do conhecimento. A criança precisa descobrir apalpar, precisa sentir... (...) Então, por essa contribuição que ele deu...é, sem dúvida para mim, um clássico! (Entrevistada concedida a esta autora em 18 mar. 2013, pela Professora Janete Regina Brustolin).*

Ao visitar os arquivos do Colégio Estadual Visconde Guarapuava, encontrou-se um Plano de Curso para o Ensino de Primeiro Grau, que a Professora Janete Brustolin reconheceu ser do final da década de 1980, elaborado por ela e a equipe de professores que atuavam de 1ª a 4ª série naquele estabelecimento. Parte deste documento pode ser visualizada na figura 104.



Figura 104 - Plano de curso para a 1ª série do 1º Grau - década de 80.

Objetivos específicos	Conteúdo	Estratégias
Reconhecer, em situações concretas, as linhas abertas, fechadas e fronteira e região.	aberta linhas fechada • fronteira e região	<u>Uso de materiais</u> como: barbantes, cordas, aros ou arcos, etc... • Brincadeiras de roda, como por ex: gato e rato; lenço atrás, etc... • Uso do quadro de giz • Desenho e recorte
Formar conjuntos com o uso de material colecionados especificando um atributo.	• Conjuntos • Elementos • Atributos	• Coleta de material: botões, palitos, chapinhas, pedrinhas, bolinhas,... de cores, tamanhos e materiais diferentes • Formação de conjuntos de botões grandes, pequenos, brancos, pretos, quadrados, redondos, de dois furos, quatro furos; ou conjuntos de palitos grossos, finos, curtos, compridos ou de cores.
Reconhecer atributos dos elementos que formam os	• Noção de: tamanho, espessura, distância,	• <u>Uso dos blocos lógicos</u> • Arrumamento, comparação, identificação e orde-

Fonte: Arquivo do Colégio Estadual Visconde de Guarapuava, Guarapuava – PR.

Prosseguindo na busca de uma melhor compreensão da apropriação das ideias pedagógicas de Dienes para o SND pela cultura escolar paranaense, outras entrevistas foram realizadas, das quais se optou em explicitar as impressões da Professora Valci Maria Mattos<sup>129</sup>.

Solicitada a caracterizar as práticas pedagógicas referentes ao Sistema de Numeração Decimal que desenvolveu no Ensino Primário, explicita suas impressões, lembrando que:

*No começo de minhas funções docentes, trabalhava o Sistema de Numeração Decimal de maneira muito rudimentar. Na verdade, naquela época pouco se estudava sobre como se dava a aprendizagem. A questão do porque certos alunos não aprendiam era compreendido como culpa do próprio aluno ou do professor da sala de aula. Não era como hoje, quando se procura pesquisar as razões da não aprendizagem e, também, como fazer para que ela realmente ocorra. Trabalhei também no Ginásio com livros do Osvaldo Sangiorgi que já trazia a Matemática Moderna. Havia certa resistência dos professores porque era novidade. Mas, o que me marcou mesmo no ensino de Matemática foi o Osvaldo Sangiorgi. (Entrevista concedida para esta autora em 21 abr. 2013, pela Professora Valci Maria Mattos).*

<sup>129</sup> Entrevistada D - Professora Valci Maria Mattos, normalista e pedagoga, residente em Cascavel – PR, alfabetizadora aos 16 anos, ministrou aulas de Matemática no Ginásio, professora do Ensino Primário desde 1966 até a década de 1980, assumindo em seguida funções administrativas educacionais. Militante pela Educação Pública de Qualidade, incluindo a valorização do professor, desde 1978, líder sindical e presidente do Núcleo Sindical Regional de Cascavel, no período de 2005 até 2011, permanecendo ligada à associação sindical dos professores paranaenses.

Questionada sobre a importância da compreensão do SND e como poderia ser trabalhada com os alunos, esta professora entrevistada considerou que:

*Mais tarde, por volta de 1975, tivemos como professora de 1ª à 4ª série a “reciclagem”<sup>130</sup>, quando recebemos orientações de como trabalhar o SND e passamos a utilizar o quadro de pregas, com tirinhas coloridas em papelão para explicar as unidades, dezenas e centenas. Quando a criança compreende a sequência de o que é unidade, quantas unidades formam uma dezena, quantas dezenas formam uma centena, não há mais necessidade do material. Quando partíamos para as operações era usado, era exigido e a gente obedecia. Por exemplo, na questão: de 65 subtraia 28. Colocava-se 60 unidades e 5 unidades; depois 20 unidades e 8 unidades, para eles entenderem o sistema de empréstimo, que não era empréstimo. Tomava-se uma dezena que corresponde a dez unidades e juntava-se ao 5, ficando 50 unidades e 15 unidades. De 15 tirava o 8 e do 50 tirava o 20. Era exigido que se fizesse essa decomposição. E a gente trabalhava assim o tempo todo. Nunca dava uma operação para as crianças, isso, depois da reciclagem, na forma de continhas. Ela tinha que fazer a decomposição ao lado. Então ela compreendia que não era um empréstimo... Era uma troca de dezena por dez unidades.*

*Depois que a criança entendia bem a gente partia para situações problemas. A orientação era não fazer a operação pela operação. Tinha que problematizar. A partir de então os professores passaram a ter a preocupação com a compreensão. (Entrevista concedida para esta autora em 21 abr. 2013, pela Professora Valci Maria Mattos).*

Esse depoimento parece ilustrar adequadamente a perspectiva de Pinto e Flischer (2010, p. 94-95) sobre os cursos de capacitação para professores, no que diz respeito aos termos em voga no auge do Movimento da Matemática Moderna, nos meados da década de 70, quando a entrevistada utiliza com familiaridade o termo ‘reciclagem’, ao se referir a cursos de formação continuada oferecidos pelas Secretarias estaduais de Educação.

Segundo essa autora, “a área da educação foi marcada, nesse período, por uma avalanche de treinamentos e reciclagens, quando os professores das grandes redes estaduais e municipais de ensino eram convocados a participar de cursos rápidos, em geral, promovidos pelas secretarias de educação e orientados pela aura tecnicista da Lei 5692/71” (PINTO; FISCHER, 2010, p. 94-95).

Explicam ainda essa, que a terminologia ‘reciclagem’ utilizada para a formação de professores também buscava revalorizar a cultura profissional,

<sup>130</sup> Mais uma vez, o termo “reciclagem” era utilizado como denominação para os cursos de formação continuada para professores, que tinham como um dos objetivos a adequação à Lei 5692/71 e junto vinham as metodologias mais recentes, proporcionados pela Secretaria de Estado da Educação do Paraná, na época Secretaria de Estado dos Negócios da Educação e Cultura.

“complementando a formação inicial dos professores do ensino primário, tendo em vista adaptá-la aos progressos industriais, científicos, pedagógicos” (idem).

O depoimento da Professora Valci Maria Matos parece confirmar a versão apresentada por Pinto e Fischer (2010), vista a transformação que parece ter ocorrido nas práticas pedagógicas para o Sistema de Numeração Decimal bem como a utilização da sua compreensão para respaldar procedimentos de algoritmos, como o “vai um e o empresta um”, que até então parecia constituir-se apenas numa mecanização. A aprendizagem passou a ser tratada num nível em que a compreensão parecia ser priorizada, sugerindo que neste particular objeto matemático de estudo, as concepções teórico-metodológicas veiculadas nesses cursos agregaram alternativas metodológicas que parecem ter contribuído significativamente para que as práticas pedagógicas de matemática fossem pautadas mais na compreensão dos conceitos matemáticos, rejeitando os processos de aprendizagem apoiados na simples mecanização, ainda muito popular no quotidiano escolar.

Porém, a burocratização da documentação pedagógica, dos registros das práticas que o professor pretendia, tais como a elaboração dos objetivos instrucionais que deviam ser elaborados sob padrões rígidos, tais como as condições sob a qual eles seriam alcançados e a previsão de um padrão mínimo de acertos, bem como as avaliações por objetivos atingidos exigiam do professor um dispêndio muito grande de tempo, que para alguns atores escolares era pura perda de tempo. Este aspecto talvez tenha contribuído para que se formasse uma representação de “tarefeirismo” trazida com a nova lei e a pedagogia tecnicista<sup>131</sup> por ela acolhida.

Apesar disso, o conteúdo desta entrevista bem como as considerações tecidas pela referida entrevistada, parecem apontar para mudanças nas práticas pedagógicas referentes ao SND, que podem ter ocorrido em muitas escolas, a partir

---

<sup>131</sup> Na busca constante da resolução da problemática educacional e na tentativa de um direcionamento para o enfrentamento das questões do modelo de sociedade vigente, o Tecnicismo Educacional foi a via de solução encontrada pela classe dirigente das décadas de 1960 e 1970, para orientar as ações educativas da sociedade brasileira. O modelo desenvolvimentista nos anos 60 priorizou as forças produtivas na industrialização e os investimentos estrangeiros, necessitando de mão de obra adequada, de um novo tipo de homem valorizado pela sua produção, concebido como recurso ou capital humano. As mudanças na educação se fizeram mais visíveis, por meio da Reforma Universitária e nos Ensinos de 1º e 2º Graus, apoiadas respectivamente nas Leis 5.540/68 e na Lei 5692/71. O Tecnicismo educacional, embasado na tecnologia empresarial e no comportamentalismo, calcado nos princípios de racionalização, eficiência e produtividade, “caiu como uma luva” no referido contexto, tendo na própria Lei 5692/71 a viabilização e o favorecimento a uma triagem social.

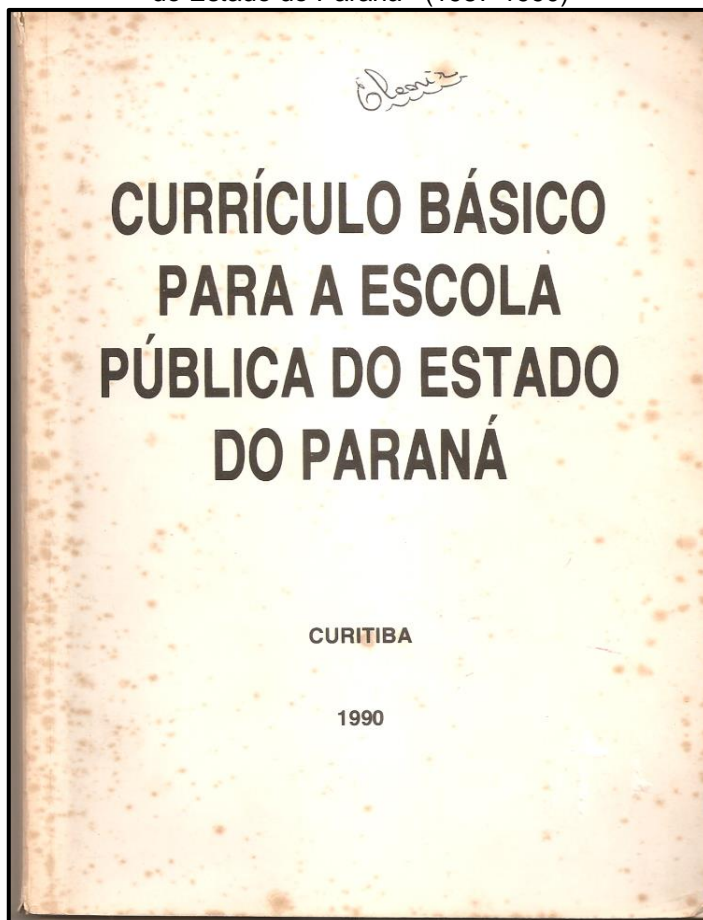
desses cursos que a Secretaria de Estado da Educação do Paraná oportunizou aos professores nos meados da década de 1970, que buscaram informar melhor sobre a ainda considerada nova Lei da Educação, a Lei 5692/71 e o Parecer 853/71, considerado a doutrina da nova Lei, e novas perspectivas teórico-metodológicas.

Considerando, ainda, que o período delimitado neste estudo estende-se até o final da década de 1980, considera-se oportuno ouvir mais “vozes dos professores paranaenses” (grifos desta autora), por meio de um documento elaborado pelo Departamento de Ensino de Primeiro Grau da Secretaria de Estado da Educação do Paraná, cuja introdução revela:

A proposta curricular aqui sistematizada traduz o “trabalho coletivo” (grifos desta autora) dos profissionais comprometidos com a educação pública do Paraná. Ela representa, neste momento, o projeto político-pedagógico possível e expressa a preocupação e o compromisso dos educadores com a melhoria do ensino no sentido de responder às necessidades sociais e históricas, que caracterizam a sociedade brasileira hoje. A reestruturação curricular de pré a 8ª série é resultado de um “trabalho desencadeado a partir de 1987” (grifos desta autora), o qual envolveu “educadores das escolas” (grifos desta autora), das equipes de ensino dos Núcleos Regionais e da equipe de ensino do Departamento de Ensino de 1º Grau da Secretaria de Estado da Educação do Paraná. A necessidade de repensar os conteúdos básicos das disciplinas tem, no Paraná, uma ampla trajetória, assentada em constantes reflexões e discussões entre os educadores deste Estado, no que se refere aos aspectos teórico-metodológicos de cada área do conhecimento. Estudos, cursos de atualização e assessoramentos subsidiaram e possibilitaram o aprofundamento das questões relativas à concepção, aos conteúdos, encaminhamento metodológico e avaliação de cada disciplina (...). Nós, educadores, sabemos que a efetivação da referida proposta dependerá do envolvimento dos profissionais da educação, bem como de uma política administrativa efetiva, que possibilite as condições materiais concretas (...) (PARANÁ, 1990, p. 13-14).

Este documento, resultante de discussões já referenciadas acima, chegou às mãos dos professores em 1990, conforme figura 105.

Figura 105 – Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná– (1987-1990)



Fonte: Arquivo pessoal de Elenir T. Paluch Soares - 2013.

Neste documento, explicitado como fruto de trabalho coletivo de profissionais comprometidos com a educação pública do Paraná, cujas discussões para sua elaboração iniciaram em 1987, portanto, dentro do período delimitado neste estudo, buscou-se verificar se o SND havia sido contemplado e qual era a proposta elaborada por esse coletivo.

Sob o título pressupostos Teóricos, os autores sugerem que a escola não tem dado conta de cumprir sua função básica em relação ao conhecimento matemático, mesmo com as proposições de mudanças significativas de metodologias através de vários congressos que divulgaram a Matemática Moderna, nos anos 60, incorporando a nível acadêmico e institucional os “conhecimentos mais recentes do desenvolvimento da psicologia genética, destacando-se as contribuições de Piaget, Papy e Dienes, entre outros” (VIANNA et al, 1990 apud PARANÁ, 1990, p. 63).



Após outras considerações, sob o título Encaminhamento metodológico, o Sistema de Numeração Decimal é contemplado no texto apresentado na figura 106.

Figura 106 – Encaminhamentos metodológicos para o SND propostos no Paraná (1987-1990)

inclusão. O zero deve ser apresentado quando houver a necessidade de registrar a ausência de quantidade e não como mero algarismo inicial da série numérica.

**SISTEMA DE NUMERAÇÃO E OPERAÇÕES**

A origem do sistema decimal está relacionada com a quantidade dos dedos das mãos. O sistema de numeração decimal – que hoje utilizamos – foi criado pelos hindus e depois adotado e difundido pelos árabes. Nesse sistema existem dez símbolos: 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9, para a representação de qualquer número. No registro destes números adota-se o princípio posicional, onde o valor de cada algarismo se altera dependendo da posição que ele ocupa. O uso de zero para representar a coluna vazia foi fundamental para as técnicas de cálculo.

A apropriação deste conhecimento pela criança se processa pouco a pouco.

O trabalho com a numeração inicia-se através de brincadeiras de troca (figurinhas, selos, desenhos, etc.).

Devem ser propostas atividades para explorar agrupamentos e trocas em bases diferentes da decimal (jogo do nunca 5, do nunca 2, etc.). O objetivo deste trabalho é chegar à compreensão da característica fundamental do nosso sistema de numeração que é o valor posicional. As regras fundamentais de um sistema de numeração, com essa característica (valor posicional), são sempre as mesmas, variando apenas a quantidade de cada agrupamento, a base.

Exemplo: Jogo do nunca 5.

Regras:  
5 palitos brancos são trocados por 1 vermelho  
5 palitos vermelhos são trocados por 1 azul  
5 palitos azuis são trocados por 1 amarelo

Jogo do nunca 2.

Regras:  
2 palitos brancos são trocados por 1 vermelho  
2 palitos vermelhos são trocados por 1 azul  
2 palitos azuis são trocados por 1 amarelo

Nesses casos, são usados como material, palitos ou canudos coloridos, mas também poderá ser outro material.

O trabalho com agrupamentos diferentes de 10 auxilia a compreensão dos agrupamentos e trocas em qualquer sistema de numeração. É necessário enfatizar que na representação de quantidades maiores que nove no sistema de numeração decimal – o valor é determinado pela sua posição.

Nesse sistema é fundamental que, ao registrar os números, a criança perceba que qualquer algarismo, escrito à esquerda de outro, tem o valor dez vezes maior do que se estivesse colocado no lugar desse outro.

Exemplo:  
D U  
3 2 significa 30 + 2 3 na dezena é 30  
2 3 significa 20 + 3 3 na unidade é 3  
Dessa forma o 3 no primeiro número vale 30 e é, portanto, 10 vezes maior que o 3 no segundo número.

Um material interessante e acessível é o cartaz de pregas e palitos ou canudos coloridos. Para a compreensão da característica posicional do Sistema de Numeração Decimal o ábaco de hastes verticais (ábaco aberto) é muito importante. Todos os materiais acessíveis podem ser usados pelas crianças para que as representações simbólicas do sistema de numeração decimal tenham de fato significado para elas. É fundamental na organização do sistema de numeração decimal que a criança observe que:

5 centenas = 50 dezenas = 500 unidades  
O mesmo trabalho pode ser feito com a classe dos milhares e dos milhões.

A decomposição de um número em suas múltiplas possibilidades de arranjo e a separação em ordens e classes auxiliarão a leitura e escrita de números e o trabalho sistemático com o valor posicional dos algarismos.

**OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS NO SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL**

No trabalho com as operações, a abordagem deve ser feita principalmente através de situações-problemas presentes na realidade e nas experiências das crianças. Entendemos que nessa realidade coexistem: situações de sala de aula, atuação do professor, situações de recreio, brincadeiras, jogos, situações de casa, etc... É im-

Fonte: Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná - Arquivo pessoal de Elenir T. Paluch Soares, 2013.

Nesse documento é possível reconhecer várias características das proposições teórico-metodológicas de Dienes, desde as seis etapas que ele propõe para o processo de aprendizagem de matemática em geral, até específicas para o SND.

Quanto aos jogos sugeridos são aproximações daqueles propostos pelo GRUEMA e pelo NEDEM, o que pode ser considerado como um indício de que as

atividades propostas nos manuais desses grupos podem ter inspirado outras produções.

Outro elemento que atraiu atenção foi a referência à utilização de atividades de “decomposição de números”, apontada no presente estudo, com base nos cadernos analisados, como uma das atividades que desde o início da década de 1980 passou a ganhar espaço nos cadernos, ampliando o leque de atividades mais utilizadas em sala de aula, ao lado das “sequências numéricas”, “arme e efetue” e “resolução de problemas”.

Assim, esse documento que diz ser um trabalho coletivo expressando a síntese de pensamentos de professores, pode também ser visto como um sinal de que as proposições de Zoltan Paul Dienes para o SND permaneceram em circulação no Paraná, adentrando a década de 1990.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse longo tempo aplicado às leituras e busca de vestígios de tempos idos, em arquivos institucionais e pessoais para constituir as fontes de pesquisa que possibilitassem auxiliar na compreensão das representações do passado e responder como as concepções teórico-metodológicas de Zoltan Paul Dienes para a aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal foram apropriadas pela cultura escolar paranaense, permitiu reunir indícios que agora são socializados com todos aqueles que buscam compreender melhor essa teia de significados construídos na cultura escolar paranaense, estabelecida nas décadas de 60, 70 e 80 do século XX, tempo histórico delimitado neste estudo.

O estudo apresentado procura considerar usos particulares, representações individuais e coletivas e as maneiras diferenciadas de utilização dos textos que se dão a ler numa sociedade, tal como defende Roger Chartier (2008) em seus escritos sobre a história cultural. Leva em conta que a história é antes de tudo um relato e o que chamamos explicação não é mais do que uma das formas que a narração tem para organizar-se em uma trama compreensível como parecem entender os historiadores culturais da nova geração.

Considera, ainda, tal como Michel de Certeau (1982), que a história é um discurso que produz enunciados científicos quando articula as três fases da operação historiográfica: o estabelecimento de provas documentais, a construção de uma explicação e a sua colocação em forma literária que receba aquiescência da comunidade científica. Leva em conta o conselho dos historiadores de que o discurso histórico que se pretende científico deve abandonar a certeza de uma coincidência total entre o passado, tal como ele foi, e a explicação histórica que o sustenta.

Tal como lembra Chartier (2007, p. 69), o objeto fundamental de uma história que se propõe a “reconhecer a maneira como os atores sociais atribuem sentido à suas práticas situa-se entre a tensão entre as capacidades inventivas dos indivíduos ou comunidades e as restrições e convenções que limitam o que é possível pensar, dizer e fazer”. Nesse sentido, o presente estudo utiliza o conceito de representação atribuído por esse autor, que o considera fundamental para a nova história cultural,

pois permite articular estreitamente as posições e relações sociais com a maneira pela qual os indivíduos e os grupos se percebem e percebem os demais.

Considerando esse resumo do aporte teórico fornecida por historiadores da cultura, os estudos de André Chervel (1990), apontando que a história das disciplinas escolares, colocando os conteúdos de ensino no centro de suas preocupações, renova as problemáticas tradicionais intervindo na história cultural da sociedade, bem como a indicação de Dominique Julia (2001) que considera a análise dos conteúdos ensinados e das práticas escolares como uma das perspectivas interessantes para estudar a cultura escolar como objeto histórico, o estudo ora apresentado foi sendo construído.

Sob a perspectiva, compartilhada com Chartier (2001, p. XII), de que uma das tarefas dos historiadores é “propor um conhecimento adequado do que fizeram – as maneiras de atuar e de pensar, de ler, escrever e dizer – os homens e as mulheres do passado”, investigou-se a caminhada de Zoltan Paul Dienes, reconhecido internacionalmente por sua dedicação à educação matemática e especificamente no Brasil pelas contribuições que deu, principalmente aos anos iniciais de escolarização, apontadas sobremaneira pelos pesquisadores que compõe o Grupo de Pesquisas sobre a História da Educação Matemática – GHEMAT e o Grupo de Pesquisa da História das Disciplinas Escolares - GPHDE além de muitos outros pesquisadores.

Este estudo buscou, também, abrir pelo menos uma pequena fenda na ‘Caixa-Preta’ da escola, como se refere Chervel (1990), ao apresentar diário de professor, depoimentos orais de ex-aluno e ex-professores, cadernos de alunos, livros didáticos que o aluno efetivamente utilizou no intramuros escolar e com os quais a educação matemática, segundo Valente (2008a, p. 139) mantém uma “história inseparável”.

Constantemente, foram lembradas as considerações de Julia (2001, 2002), sobre a importância dos estudos inseridos no seio da cultura escolar, onde as normas oficiais dos determinados períodos são implantadas, considerando, assim como Chervel (1990) e Chartier (1995) a distância que pode coexistir entre o prescrito e o feito, entre os objetivos fixados e a realidade pedagógica.

Também, de importância fundamental para este estudo são as operações historiográficas sobre a educação matemática paranaense, realizadas por investigadores componentes do Grupo de Pesquisa História das Disciplinas

Escolares - GPHDE, orientados pela Professora Doutora Neuza Bertoni Pinto, cujas orientações teórico-metodológicas sobre os procedimentos da história cultural têm sido inestimáveis para que as investigações neste Estado sejam realizadas com o rigor científico desejado, podendo assim subsidiar reflexões e debates, considerando a importância dos estudos históricos da educação matemática.

Nessa direção, a partir das considerações anunciadas, o desenvolvimento deste estudo torna possível responder a questão inicialmente formulada, além de oportunizar, a outros pesquisadores, problematizações de temáticas correlatas ao estudo aqui apresentado.

Inicialmente, o estudo confirma a participação do pesquisador e educador húngaro Zoltan Paul Dienes em grupos internacionais voltados às investigações sobre a educação Matemática, desde o final da década de 1950 e prosseguindo nas próximas décadas, apontando seu papel de mediador e relator de encontros entre pesquisadores de várias partes do mundo.

Destaca a importância de suas muitas publicações e a organização de materiais estruturados para a aprendizagem da matemática, tais como o Material Multibase e os Blocos Lógicos, pelo qual é reconhecido mundialmente até os dias atuais.

Reconhece seu trabalho como pesquisador e organizador de Programa de Matemática para o Nível Elementar, abordando uma proposição curricular que atendia aos preceitos de uma matemática estruturalista, incluindo as contribuições piagetianas e seus próprios estudos, que chegou até os professores brasileiros, principalmente por meio dos grupos de pesquisa que estudaram e disseminaram a Matemática Moderna no Brasil, a exemplo dos localizados no sul do país, como o GEEM de São Paulo, o NEDEM do Paraná e o GEEMPA do Rio Grande do Sul.

Estudos históricos sobre o Movimento da Matemática Moderna, desenvolvidos em grande parte pelo GHEMAT, sinalizam que em vários Estados brasileiros a implantação das reformulações no ensino trazidas pela Lei 5692/71, também favoreceu um contexto educacional receptivo às mudanças, contribuindo para a disseminação do MMM e de propostas metodológicas inovadoras, tais como a teoria das *Seis etapas do processo de aprendizagem da matemática* proposta por Zoltan Dienes e o material estruturado *Blocos Lógicos*, por ele organizado.

O estudo fornece indícios de que no Paraná, o trabalho do NEDEM, fundado em 1962, ganhou destaque na difusão das ideias de Dienes, por meio de cursos que ofereceu aos professores da capital e do interior, pelo seu coordenador Osny Antonio Dacol (*In memoriam*) e demais componentes do grupo, dentre os quais a professora Henrieta Diminski Arruda, que na década de 1970 foi Coordenadora de Matemática da Rede Municipal de Educação de Curitiba, cujo cargo possibilitou ainda mais essa disseminação das proposições teórico-metodológicas do educador e pesquisador húngaro.

Ainda em 1962, segundo Pinto e Ferreira (2006, p. 119), “no Paraná, o movimento também chegou às escolas primárias”, e componentes do NEDEM lançaram-se em estudos e experimentos, que resultaram em apostilas que foram testadas em escolas, transformando-se na coleção *Ensino Moderno de Matemática: ensino de 1º Grau*, do NEDEM, sendo editado o 1º volume em 1973.

Nessa coleção, proposições teórico-metodológicas de Dienes são consideradas, incluindo o Período Preparatório, os Princípios Dinâmico, da Construtividade, da Variabilidade Perceptiva e Variabilidade matemática, defendidos por ele para o processo de aprendizagem da matemática, bem como a proposta específica de formar o conceito de valor posicional a partir de contagens, agrupamentos e reagrupamentos em diferentes bases.

Entre as referências bibliográficas apresentadas, há várias obras de Dienes e Piaget, incluindo, também, Liberman, Franchi e Bechara (componentes do GEEM) e Grossi (do GEEMPA), reforçando mais uma vez a contribuição desses grupos para a disseminação da Matemática Moderna e das ideias pedagógicas de Dienes.

O trabalho do NEDEM parece ter ganho reconhecimento da Secretaria de Estado da Educação do Paraná, visto o convite para a Professora Clélia Tavares Martins, uma das autoras da coleção para as séries iniciais, elaborar o material de matemática para o especial Projeto HAPRONT, voltado para professores não habilitados. Tal material veiculou aos cursistas, dentre outros fundamentos, a apropriação que a referida professora fez das proposições teórico-metodológicas de Dienes para o Sistema de Numeração Decimal.

Também pode ser considerado como uma contribuição para a disseminação de proposições pedagógicas e de materiais estruturados elaborados pelo educador e pesquisador húngaro, os cursos que a Secretaria de Estado da Educação do Paraná proporcionou aos professores nos meados da década de 1970, por meio do

Centro de Seleção, Treinamento e Aperfeiçoamento de Pessoal do Paraná – CETEPAR, quando, junto com a necessária adequação dos profissionais da educação às determinações da ainda considerada nova Lei da Educação, a Lei 5692/71, veiculou novas perspectivas metodológicas.

Fontes utilizadas fornecem indícios, também, que nesse período os cursos de formação de professores, tal como o de Pedagogia, ampliaram a disseminação das ideias desse pesquisador e educador húngaro, seja pela leitura de suas obras, que na década de 1970 foram sendo traduzidas, seja por outros autores que passaram a apoiar suas propostas.

As inovações trazidas pelo Movimento da Matemática Moderna que adentrou ao Brasil no início da década de 1960 resultou, dentre outros fatores, numa crescente publicação de livros didáticos de matemática na forma de manuais para professores e para uso do aluno, contendo várias mudanças em relação aos editados até 1963, sendo uma delas, a sua forma descartável.

Dentre as coleções destinadas às séries iniciais de escolarização, as coleções do GRUEMA e do NEDEM ganham destaque especial neste estudo, no que diz respeito à apropriação que suas autoras parecem ter feito das ideias pedagógicas de Zoltan Dienes, relacionadas ao SND, um dos focos deste estudo.

Além destas, outras coleções já contendo tópicos inovadores como a Teoria dos Conjuntos, característica marcante do Movimento da Matemática Moderna, circularam no Paraná, ainda na década de 1960, tais como a coleção de Henriqueta de Carvalho e do paranaense Luiz G. Cavalcante, já apresentadas neste estudo. Ambas tratam o Sistema de Numeração Decimal de uma forma muito diferente dos manuais anteriores a esse período, sugerindo novas possibilidades para o ensino e aprendizagem do SND, dando ênfase à compreensão do valor posicional dos algarismos, por meio de atividades ilustradas, com destaque para a caixinha de numeração e o cartaz ou quadro “Valor do Lugar”, inclusive estendendo visivelmente esse recurso para os algoritmos das operações.

Outros manuais, trazendo a Matemática Moderna para o ensino primário e depois da Lei 5692/71, as quatro séries iniciais do Ensino de 1º Grau, foram preenchendo as prateleiras das livrarias brasileiras durante a década de 1970 e 1980. Enquanto alguns autores pioneiros não costumavam referenciar os autores em que se apoiavam, os da década de 1980 apresentavam como referência os

didáticos mais recentes, impossibilitando dessa forma, inferir com segurança sobre as bases teórico-metodológicas desses manuais.

Entre as referências mais citadas nos didáticos produzidos no final da década de 1970 e 1980, encontram-se os autores Bechara Sanchez, Franchi e Liberman, NEDEM, Scipioni Di Pierro Netto, Lydia Lamparelli, Sivio Nepomuceno<sup>132</sup>, e outros, o que pode sugerir mais uma vez, as contribuições dos grupos que disseminaram a Matemática Moderna no Brasil, para essa especial atenção que o SND passou a receber nos manuais didáticos.

Nesta direção, mesmo sendo possível identificar em vários didáticos as proposições teórico-metodológicas de Dienes no tratamento metodológico dado ao SND, como já foi referido em outro momento deste estudo, pairam dúvidas<sup>133</sup> quando a referência não está explícita, pois há que se considerar que na década de 1960, circularam no Brasil proposições pedagógicas para o ensino de Matemática, que incluem nomes nacionais, tal como Onofre de Arruda Penteadó Junior citado neste estudo, do qual ainda pouco se sabe, bem como de pesquisadores internacionais como é o caso de Zoltan Dienes, Frédérique e George Papy, Lucienne Félix e outros, cujas proposições para o SND podem interseccionar-se em vários pontos, ainda não pesquisados suficientemente.

O que se pode dizer sem receio, considerando as fontes obtidas para este estudo, é que o tratamento metodológico dado ao Sistema de Numeração Decimal nos livros didáticos para as séries escolares iniciais que circularam no Paraná, a partir dos meados da década de 1960 até o final da década de 1980, sofreram grande impacto das concepções e ou proposições teórico-metodológicas que foram difundidas no Brasil neste período, incluindo-se entre elas as de Zoltan Paul Dienes, que em diversos aspectos, apoia-se nos estudos de psicologia genética de Jean Piaget.

Outro impacto observado na cultura escolar paranaense, desde o início da década de 1980, foi a popularização do livro descartável, que passou a se constituir num prolongamento do tradicional caderno do aluno, alterando as práticas pedagógicas de matemática que passaram a conter atividades mais variadas, algumas com grande semelhança entre as contidas em caderno e as do manual

---

<sup>132</sup> Assim como Bechara Sanchez e Liberman, Scipioni di Pirro Netto, Lydia Lamparelli e Sivio Nepomuceno fizeram parte do GEEM, ministrando cursos em tempos de Matemática Moderna.

<sup>133</sup> Dúvidas manifestadas sobre a coleção de Henriqueta de Carvalho, que embora apresente vários indícios da utilização de propostas de Dienes, não faz referências explícitas a esse autor.

didático do aluno, refletindo-se esta mudança, com grande relevância, nas atividades relacionadas ao Sistema de Numeração Decimal.

Embora, ainda na década de 60, conforme os indícios fornecidos por Costa (2013, p, 92), já circulassem por meio do Programa de Ensino Primário do Professor do Paraná, “orientações sobre o ensino dos conteúdos, relacionados com numeração, seja em relação ao sistema de numeração ou em operações”, fornecendo sempre, segundo esse autor, um exemplo da utilização de material pedagógico, seja ele estruturado como o Material Dourado, ou alternativo, como palitos de madeira, ou cartaz valor lugar, as práticas visíveis nos cadernos analisados neste estudo, não oferecem indícios de que isso tenha ocorrido de um modo generalizado até o final da década de 70.

Sem dúvida, os livros didáticos produzidos no período delimitado neste estudo e os documentos oficiais expressam muito mais a apropriação das concepções teórico-metodológicas de Zoltan Paul Dienes para o SND, do que outras materialidades da cultura escolar, tais como os cadernos de alunos e os diários dos professores.

A distância entre a proposta de Dienes para o SND e os cadernos de alunos e diário de professor, observada neste estudo, pode decorrer de vários fatores, dentre eles a forte presença de elementos de vagas pedagógicas que se instalaram na cultura escolar anteriormente, da formação pedagógica do professor calcada em pressupostos diferentes dos propostos num novo tempo histórico, da necessidade de uma maior circulação de textos contendo as novas propostas, de políticas educacionais que garantam espaço para formação continuada de professores, além de outros.

Mas, os cadernos e diário de Professor analisados neste estudo forneceram indícios não negligenciáveis de que as atividades consideradas fundamentais, e que ocupavam até a década de 1970, aproximadamente 80% dos cadernos, correspondendo à escrita de “séries numéricas”, “arme e efetue” (as conhecidas continhas) e “resolva os problemas”, ganharam na década de 1980-um novo componente: “composição e decomposição de números e outras atividades relativas à compreensão do SND” (grifos da autora), conforme pode ser observado em fontes apresentadas neste estudo, indicando que permanências e mudanças andam juntas, tal como já foi observado por outros autores.



Observa-se ainda, em fontes apresentadas neste estudo, referentes às décadas de 1960, de 1970 e 1980, que progressivamente as atividades propostas para a aprendizagem do SND em didáticos e mais tarde em cadernos não visam apenas o caráter prático, voltado simplesmente para a leitura e escrita dos números, mas, são atividades que sugerem que além desse objetivo, sem dúvida, considerável, há outros conhecimentos matemáticos que requerem a compreensão da essência desse sistema, que se apoia indiscutivelmente no princípio do valor posicional, o mesmo princípio que está na base dos algoritmos das operações, que está na base da escrita dos números racionais expressos com vírgulas, bem como no sistema métrico e no sistema monetário.

Insiste-se, aqui, que o SND ganhou maior espaço na cultura escolar paranaense, não apenas no aspecto normativo, por meio de cursos para professores oferecidos pela Secretaria de Estado da Educação ou no endosso de manuais didáticos produzidos no Estado. Ganhou, também, maior espaço nas práticas escolares que passaram a ser vistas não apenas a partir dos registros nos cadernos, pois com a popularização do manual descartável do aluno, este passou a ser um prolongamento do antigo caderno, considerado até então como o principal portador dos registros das atividades desenvolvidas no intramuros escolar.

Este estudo contemplou também o discurso de aluna e professores inseridos neste contexto de permanências e mudanças, como parece ter sido o período 1960-1989, que suas representações do passado parecem confirmar. São discursos entusiasmados, quer seja por reconhecer como positivas as práticas pedagógicas de tempos passados, ou por ter participado diretamente das atividades do NEDEM, que segundo as fontes indicam desempenhou um papel relevante na educação paranaense, quer seja por ter vivenciado ou percebido as mudanças ocorridas nas práticas pedagógicas com o impulso que a utilização de matérias de manipulação ou representativos, estruturados ou não, receberam a partir dos cursos de formação e atualização oferecidos no Estado Paraná, ou ainda pelo reconhecimento às contribuições de Dienes, um “cidadão do mundo” à cultura escolar paranaense.

Quanto ao impacto das proposições teórico-metodológicas de Dienes nas transformações ocorridas em relação ao SND na cultura escolar paranaense, questão que orientou o presente estudo, pode ser dito que: assim como parece ser verdade que suas proposições metodológica para tratar pedagogicamente o SND a partir de diferentes bases de contagens, agrupamentos e reagrupamentos, não

fizeram eco, ou não ganharam o acolhimento por ele desejado, também parece ser verdade que, embora suas propostas não tenham sido consideradas na totalidade, a ideia principal defendida por Dienes, ou seja, um tratamento pedagógico do Sistema de Numeração Decimal apoiado na compreensão do valor posicional parece ter se instalado na cultura escolar deste Estado.

Apesar de os cadernos de alunos utilizados como fontes neste estudo não evidenciarem atividades com agrupamentos e reagrupamentos em diversas bases, umas das características das ideias defendidas por Dienes para a compreensão do valor posicional, não significa que as concepções desse autor não tenham contribuído para esse impacto, para essa atenção diferenciada que o SND passou a ter inicialmente nos manuais didáticos, que segundo indicam as fontes consultadas, refletiram também nos cadernos.

A leitura das obras de Dienes permite supor que o maior objetivo desse educador e pesquisador húngaro, era a de que o SND e o princípio fundamental que sustenta este sistema, ou seja, o valor posicional, fosse compreendido e não apenas memorizado mecanicamente. Assim, a atenção às diferentes bases era proposta por Dienes como uma metodologia, um meio para atingir a compreensão do SND. Realizar agrupamentos, reagrupamentos e escrever números em diferentes bases não é conteúdo e sim método para alcançar um fim último, que é a compreensão do valor posicional e conseqüentemente do Sistema de Numeração Decimal que nele se apoia.

Essa também parece ser a perspectiva da Professora Lucília Bechara Sanchez quando, em entrevista concedida a Chiste (2010), ao se referir a Dienes, esclarece que *“ele sugere que você deveria trabalhar com diferentes bases para poder se apropriar da estrutura do sistema de numeração decimal”*.

Dessa forma, o que a cultura escolar parece ter rejeitado não foi a essência da sua proposta, mas o caminho proposto por ele para executá-la.

A atenção dispensada por Zoltan Paul Dienes a este importante componente curricular, desde o final da década de 1950, naquele Projeto Leicestershire, na Inglaterra, e que teve repercussão internacional, pode ter sido um dos grandes instrumentos de sensibilização e mobilização das práticas pedagógicas referentes ao SND, até aquele período, muitas vezes voltadas apenas à memorização, à mecanização de regras e ou procedimentos.

Visto dessa forma, é possível dizer que o objetivo mais abrangente das proposições teórico-metodológicas de Zoltan Paul Dienes para o SND, impactou a cultura escolar paranaense, ao contribuir para que esse conteúdo passasse a ser considerado em livros didáticos como um conhecimento a ser construído, compreendido e aplicado na compreensão de outros conceitos matemáticos igualmente relevantes. Muitos livros com essas características foram utilizados em sala de aula pelos alunos, refletindo, inclusive, em atividades semelhantes em cadernos da década de 1980, como parecem sugerir os indícios apontados pelas fontes apresentadas.

E até possível dizer que a maioria das atividades “praticadas” pelos alunos, na referida década, ocorria nos livros, com característica descartável nesse período, mudando o *status* do caderno que passou de “portador principal” dos registros das atividades realizadas pelos alunos, para “um dos portadores” desses registros.

Lembra-se ainda, que as proposições pedagógicas de Dienes para o SND foram divulgadas em cursos para professores, oferecidos pela Secretaria de Estado da Educação e pelo NEDEM, com o respaldo desse órgão estatal, e que o documento *Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná*, elaborado para e por professores paranaenses no final da década de 1980, encaminhado aos professores pela Superintendência de Educação, por meio do Departamento de Ensino de Primeiro Grau, abordou e propôs encaminhamentos metodológicos para esse conteúdo curricular, nos quais as proposições de Dienes podem ser identificadas facilmente.

Dessa forma, quando se entende a cultura escolar como Julia (2001, p. 10), como um conjunto de *normas*, que definem conhecimentos a ensinar (o proposto oficialmente) e *práticas* que permitem a transmissão desses conhecimentos (atividades nos livros e nos cadernos), é possível compreender que as proposições teórico-metodológicas de Dienes voltadas à compreensão do SND, causaram impacto na cultura escolar paranaense, mesmo que não tenha sido exatamente como ele gostaria que fosse. Mas, como já foi dito, “há sempre um espaço entre o que o texto propõe e o que o leitor faz dele” (CHARTIER, 1995, p. 186).

Quando se pensa na totalidade das proposições de Dienes e o acolhimento percebido na cultura escolar é possível lembrar de Julia (2001) quando corrobora as indicações de Chervel (1990), sobre as possibilidades que se mostram ao historiador

das disciplinas escolares, quando se abre a “Caixa Preta” da escola e percebe-se que ela, ao contrário do que se possa pensar, não é o lugar da inércia e sujeição.

Finalmente, deseja-se que este estudo contribua para provocar outras investigações sobre o passado da educação matemática e a dinâmica de suas transformações na cultura escolar, visando ampliar as discussões sobre o legado deixado por educadores de tempos que já se foram, mas que podem contribuir nas discussões presentes e naquelas que ainda virão.

## REFERÊNCIAS

AGUAYO, A. M. **Didáctica da Escola Nova**. Trad. J.N. Damasco Penna e Antonio D'Avilla. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1935.

ALBERTI, V. **Manual de História Oral**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

ALMEIDA, L. I. M. V. de. **Ensino de matemática nas séries iniciais no Estado de Mato Grosso (1920-1980):** uma análise das transformações da cultura escolar. 2010. 230f. Tese (Doutorado em Educação)- Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2010.

ALTHUSSER, L. *Idéologie et Appareils Idéologiques d'État*". In: **La Pensée**. Revue du Rationalisme Moderne. Editions Sociales. Número 151, Paris, mai./jun., 1970. Disponível em : [http://classiques.uqac.ca/contemporains/althusser\\_louis/ideologie\\_et\\_AIE/ideologie\\_et\\_AIE.html](http://classiques.uqac.ca/contemporains/althusser_louis/ideologie_et_AIE/ideologie_et_AIE.html). Acesso em: 12 set. 2013.

ARRUDA, J. P. de. **Histórias e Práticas de um Ensino na Escola Primária:** marcas e movimentos da matemática moderna. 2011. 312p. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2011.

BARRETO, A. de O.; STTOT, J. **Palestras sobre ensino:** por Francis Parker. Campinas: A. B. de Castro Mendes, 1909. Disponível em: <http://repositório.ufsc.br/handle/123456789/96571>. Acesso em 30 out. 2013.

BARROS, J. A.. História Cultural: um panorama teórico e historiográfico. **Revista Textos de História**. v. 11, n. ½, p. 145-171. Brasília: UNB, 2003. Disponível em: [periodicos.bce.unb.br/index.php/textos/article/viewFile/5925/4901](http://periodicos.bce.unb.br/index.php/textos/article/viewFile/5925/4901). Acesso em 29 dez. 2013.

\_\_\_\_\_. **O projeto de pesquisa em História:** da escolha do tema ao quadro teórico. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

BITTENCOURT, C. M. F. Em foco: História, produção e memória do livro didático. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v.30, n. 3, set./dez. São Paulo: USP, 2004.

BLOCH, M. **Apologia da História ou o ofício do historiador**. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

BONAFÉ, M. R. V. P. Zoltan Dienes e a Matemática Moderna. In: MATOS, J. M.; VALENTE, W. R.(orgs.). **A Matemática Moderna nas Escolas do Brasil e de Portugal:** primeiros estudos. São Paulo: Zapt Editora, 2007. p. 215-221.

BORGES, Rosimeire A. S. **A Matemática Moderna no Brasil: as primeiras experiências e propostas de seu ensino**. 2005. 230 f. Dissertação (Mestrado

Acadêmico em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

BOURDIEU, P. **Os usos sociais da ciência**: por uma sociologia clínica do campo científico. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

BOURDIEU, P.; PASSERON, J. C. **A reprodução**: elementos para uma teoria do sistema de ensino. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1975.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Decreto-Lei nº 4244/1942**. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-4244-9-abril-1942-414155-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 12 jan. 2014.

\_\_\_\_\_. Câmara dos Deputados. **Decreto-Lei nº 8529/1946**. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-8529-2-janeiro-1946-458442-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 12 jan. 2014.

\_\_\_\_\_. **Lei Nº 11.274, de 6 de Fevereiro de 2006**. Brasília: Presidência da República-Casa Civil, 2006. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11274.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11274.htm). Acesso em 10 Mar. 2013.

\_\_\_\_\_. Conselho Federal de Educação. CESU 1º. e 2º. graus, Parecer nº 853/71, aprovado em 12/11/1971. Relator Valnir Chagas. **Documenta**, n.132, Nov./1971a.

\_\_\_\_\_. Conselho Federal de Educação. Parecer 45/72- Anexo B. **Documenta**, Brasília, n. 134, p. 107-127, jan. 1972a.

\_\_\_\_\_. Conselho Federal de Educação. Resolução 2/72 (Anexa ao Parecer 45/72). **Documenta**, Brasília, n. 134, jan. 1972b.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Estatísticas do Século XX**: populacionais, sociais, políticas e culturais. Educação. Ensino primário comum – 1970. Corpo docente, segundo a dependência administrativa, a localização e o exercício de magistério, por Unidades da Federação – 1966-1968. Disponível em: <http://seculoxx.ibge.gov.br/en/populacionais-sociais-politicas-e-culturais/busca-por-temas/educacao>. Acesso em: 25 out. 2013.

\_\_\_\_\_. Ministério da educação. Parecer 77/69. **Documenta**, Brasília: MEC/CFE, n. 98, p. 128-132, dez. 1969.

\_\_\_\_\_. Presidência da República-Casa Civil. **Lei 4024/61**. Brasília, 1961. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l4024.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4024.htm). Acesso em: 01 Ago. 2013.

\_\_\_\_\_. Presidência da República-Casa Civil. **Lei 5540/68**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L5540.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5540.htm). Acesso em 10 Mar. 2013.

\_\_\_\_\_. Presidência da República-Casa Civil. **Lei 5692/71**. Brasília, 1971b. Disponível em: < [http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/l5692\\_71.htm](http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/l5692_71.htm) > . Acesso em 28/02/2008.

\_\_\_\_\_. Presidência da República-Casa Civil. **Lei 9394/96**. Brasília, 2005. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Brasília, 1996. Acesso em 01 Ago. 2013.

\_\_\_\_\_. 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. 1971c.

BRIZUELA, B. M. **Desenvolvimento matemático na criança**: explorando notações. Tradução Maria Adriana Verissimo Veronese. Porto Alegre, RS: Artmed, 2006.

BURIGO, E. Z. **Movimento da Matemática Moderna no Brasil: Estudos da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60**. Porto Alegre, 1989. 285 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1989.

CABRAL, A.; NICK, E. **Dicionário técnico de Psicologia**. 14. ed. São Paulo: Cultrix, 2006.

CARRAHER, T. N. O desenvolvimento mental e o sistema numérico decimal. In: CARRAHER, T. N. (org.) **Aprender pensando**: contribuições da psicologia cognitiva. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1989.

CARVALHO, H. **Matemática Moderna**: 1º Grau. São Paulo: IBEP, 1965.

CARVALHO, M. M. C. de. Impressos e circulação de modelos pedagógicos: a difusão da pedagogia de Francis Parker na imprensa educacional paulista. In: VII Congresso Brasileiro de História da Educação. Universidade Federal de Mato Grosso, de 20 a 23 mai. 2013. **Anais...** Cuiabá, MT, 2013. Disponível em: [sbhe.org.br/novo/congressos/cbhe7/](http://sbhe.org.br/novo/congressos/cbhe7/). Acesso em: 11 dez. 2013.

CAVALCANTE, L. G. **Ensino Moderno da matemática**: 2º Ano Primário. São Paulo: FTD, 1968.

CERTEAU, M. de. **A escrita da história**. Tradução de Maria de Lourdes Menezes. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1982.

\_\_\_\_\_. **A invenção do cotidiano**: 1. Artes de fazer. 14. ed. Tradução de Ephraim Ferreira Alves. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

CHARTIER, Roger. **A história cultural: entre práticas e representações**. Lisboa: Difel, 1990.

\_\_\_\_\_. **Cultura escrita, literatura e história**: conversas de Roger Chartier com Carlos Aguirre Anaya, Jesús Anaya Rosique, Daniel Goldin e Antonio Savorit. Porto Alegre, RS: Artmed, 2001.



\_\_\_\_\_. Cultura Popular. **Revista Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, vol. 8, n. 16, 1995, p. 179-192.

\_\_\_\_\_. **Escribir las prácticas**: Foucault, de Certeau, Marin. Buenos Aires: Manantial, 2006.

\_\_\_\_\_. **Escuchar a los muertos com los ojos**. Buenos Aires: Katz Editores, 2008.

\_\_\_\_\_. **La historia o la lectura del tiempo**. Barcelona, Espanha: GEDISA, 2007.

CHERVEL, André. A história das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. In: **Teoria & Educação**. Porto Alegre, nº. 2, p. 177-229, 1990.

CHISTE, Leyla. **Dienes e os guias curriculares de São Paulo da década de 1970**: um estudo sobre as influências. 2010. 150 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) – Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, 2010.

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação e Pesquisa**, Dez 2004, vol.30, nº. 3, p.549-566. São Paulo: USP. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-97022004000300012&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022004000300012&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 08 Mar. 2013.

CLARAS, A. F. **A Teoria dos Conjuntos Proposta pelo NEDEM: Do Ideário do MMM às Práticas Escolares**. 2010. 140 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2010.

CONDORCET, M. J. A. N. de C. **Moyensd'apprendre à compter sûrement et avec facilité** -Chez Moutardier Service Commun de la Documentation de l'Université de Strasbourg, França,1799. Disponível em: <http://gallica.bnf.fr/>. Acesso em 10 out. 2013.

CONY, C. **Aritmética: 1º Ano elementar**. Porto Alegre: Livraria Selbach, 1938. Disponível em: <https://repositório.ufsc.br/handle/123456789/1772>. Acesso em 30 out. 2013.

CORRÊA, R. L. T. *O livro escolar como fonte de pesquisa em História da Educação*. **Cadernos Cedes**, Campinas, SP, ano XX, nº 52, novembro/2000, p. 11-24. Campinas, SP, 2000.

COSTA, D. A. **A Aritmética escolar no ensino primário brasileiro, 1890-1946**. 2010. 279f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, São Paulo: Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo. 2010. Disponível em: [https://repositório.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/17902/david\\_antonio\\_costa](https://repositório.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/17902/david_antonio_costa). p.f. Acesso em: 06 jul. 2013.

COSTA, N. C. A da. **Introdução aos fundamentos da matemática**. 3. ed. São Paulo: Ehucitec, 1992.

COSTA, R. R. da. **A capacitação e aperfeiçoamento dos professores que ensinavam matemática no Estado do Paraná ao tempo do Movimento da Matemática Moderna – 1961 a 1982**. 2013. 212 f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2013.

CUNHA, M. V. A educação no período Kubtschek: os Centros de pesquisa do INEP. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Brasília, v.83, nº203/204/205, p. 127-140, jan./dez. 2002.

D'AUGUSTINE, C. A. **Métodos modernos para o ensino da matemática**. Tradução de Maria Lucia F. E. Peres. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S/A, 1970.

DEWEY, J. **Democracia e Educação**. São Paulo: Companhia Editora Nacional. 1959.

DIENES, Z. P. **A Matemática Moderna no Ensino Primário**. Biblioteca Fundo Universal de Cultura. Rio de Janeiro/São Paulo: Editora Fundo de Cultura, 1967.

\_\_\_\_\_. **Aprendizado moderno da Matemática**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1970.

\_\_\_\_\_. **As seis etapas do processo de aprendizagem em matemática**. Trad. Maria Pia B. de Macedo Charlier e René F. J. Charlier. São Paulo: EPU; Brasília, INL, 1975a.

\_\_\_\_\_. **Building Up Mathematics**. Londres: Hutchinson Educational, LTD, 1960.

\_\_\_\_\_. **Mathematics in primary education: Learning of mathematics by young children**. Relatório do Study Group for Mathematics Learning para UNESCO: Institute for Education. Hamburg, Califórnia: Palo Alto, 1966.156 p. Disponível em: <<http://unesco.unesco.org/images/0001/000184/018427eo.pdf>>. Acesso em: 18 agosto 2011.

\_\_\_\_\_. **Memoirs of a maverick mathematician**, Sydney, London: Minerva Press Atlanta, 1999.

\_\_\_\_\_. **On some problems concerning the learning of mathematics: Discussion Guide no. 1**. Departament of Psychology of University of Adelaide, Australia. Paris: UNESCO, 30 April 1962. 29 p. Disponível em: <http://unesco.unesco.org/images/0014/001447/144785eb.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2012.

\_\_\_\_\_. **What is a base?** 2002 by Zoltan P. Dienes. Disponível em: [http://www.zoltandienes.com/wp-content/uploads/2010/05/what\\_is\\_a\\_base.pdf](http://www.zoltandienes.com/wp-content/uploads/2010/05/what_is_a_base.pdf). Acesso em 05 de jan. 2014.

\_\_\_\_\_. **O poder da Matemática**. 2. Reimp. Tradução de Irineu Bicudo, Maria A. Viggiani Bicudo e Ieda C. Tetzke. São Paulo: EPU, 1975b.

DIENES, Z. P.; GAULIN, C.; LUNKENBEIN, D. Un programme de mathématique pour le niveau élémentaire. **Bulletin de l'A. M. Q.** (Association Mathématique du Québec), v. XI, n. 4, p. 29-51. Université de Laval, Québec, automne et hiver, 1969. Disponível em: [www.dms.umontreal.ca/~amq/1959-1979/1969%20%234%20aut-hiver%20vol%20XI.pdf](http://www.dms.umontreal.ca/~amq/1959-1979/1969%20%234%20aut-hiver%20vol%20XI.pdf). Acesso em: 20 ago. 2013.

DIENES, Z. P.; GOLDING, E. W. **Lógica e jogos lógicos**. 3. ed. Coleção Primeiros passos em Matemática, v.1. São Paulo: E.P.U., 1976.

\_\_\_\_\_. **Conjuntos, números e potências**. São Paulo: Editora Herder, 1969.

DIENES, Z. P.; JEEVENS, M. A. **O pensamento em estruturas**. Tradução de Maria Pia Brito de Macedo e René François Joseph Charlier. São Paulo: EPU; Porto Alegre: UFRS, 1974.

DIENES, Zoltan P.; SRIRAMAN, Bharath. **Mathematics Education and The Legacy of Zoltan Paul Dienes**. Série The Montana Mathematics Enthusiast: 2. Monograph., USA: Edited by: 2008. 204 p.

DOSSE, F. **História do estruturalismo: o campo do signo – 1945/1966**. Trad. Álvaro Cabral, v. 1. Bauru, SP: Edusc, 2007.

DUMONT, I. I. **Elementos de Aritmética: Curso Primário (ou Elementar)**. Coleção de Livros Didáticos F.T.D. São Paulo: Editora Paulo de Azevedo Ltda. 1937.

FADEUP, Psicologia da Educação. **Edward Thorndike**. Faculdade de Desporto da Universidade do Porto. Portugal. Disponível em: <https://sites.google.com/site/psicologiaeducacaofadeup/historia/edward-thorndike>. Acesso em 25 out.2013.

FARIA FILHO, L. M. de. et al. A cultura escolar como categoria de análise e como campo de investigação na história da educação brasileira. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 30, n. 1, p. 139-159, jan./abr., São Paulo, 2004.

FERREIRA, A. C. da C. **Propostas pedagógicas de geometria no Movimento Paranaense de Matemática Moderna**. Curitiba, 2006. 142 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2006.

FISCHER, M. C. B. A experiência das classes-piloto organizadas pelo GEEMPA, ao tempo da matemática moderna. **Diálogo Educacional**. Curitiba, v. 6, n.18, p. 101-112, Maio/Ago., 2006.

\_\_\_\_\_. Formação de professores em tempos de Matemática Moderna: uma proposta de investigação histórica. **Diálogo Educacional**. Curitiba. v. 8, n. 25, p. 663-678, Set./Dez., 2008.

FISCHER, M.; C. B.; CARPES, F. Reformulação Metodológica do ensino da Matemática no 1º grau: análise preliminar do relatório de pesquisa realizado pelo GEEMPA (1975). In: MATOS, José. M.; VALENTE, Wagner R.(orgs.). **A Matemática Moderna nas Escolas do Brasil e de Portugal**: primeiros estudos. São Paulo: Zapt Editora, 2007. p. 123-135.

FRANÇA, D. M. de A. **Do primário ao primeiro grau**: as transformações da Matemática nas orientações das Secretarias de Educação de São Paulo (1961-1979). 2012. 294 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de São Paulo – Faculdade de Educação. São Paulo: USP, 2012.

\_\_\_\_\_. O MMM no ensino primário: uma história da legislação escolar. In: MATOS, José. M.; VALENTE, Wagner R.(orgs.). **A Matemática Moderna nas Escolas do Brasil e de Portugal**: primeiros estudos. São Paulo: Zapt Editora, 2007. p. 182-187.

FRANÇA, D. M. de A.; BONAFÉ, M. R. V. P. O Movimento da Matemática Moderna: um primeiro olhar de Lucília Bechara e Manhúcia Liberman. In: MATOS, José. M.; VALENTE, Wagner R.(orgs.). **A Matemática Moderna nas Escolas do Brasil e de Portugal**: primeiros estudos. São Paulo: Zapt Editora, 2007. p. 179-181.

FRANÇA, I. da S. Nos diários de classe e nos cadernos dos alunos, o significado das práticas pedagógicas de matemática. In: I ENAPHEM. 01 a 03/11/2012, Vitória da Conquista, BA. **Anais...** Vitória da Conquista, BA, 2012. Disponível em: <http://enaphem.galoa.com.br/node/1/sessions?page=1>. Acesso em 15. Dez. 2013.

GARNICA, A. V. M. (Re) Traçando Trajetórias, (Re) Coletando Influências e Perspectivas: uma proposta em História Oral e Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. de C. (Orgs.). **Educação Matemática**: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004, p. 151-163.

GEERTZ, C. **A interpretação das culturas**. Rio de Janeiro: LTC S.A, 1989.

GIOVANNI, J. R.; FLEITAS, O. **A conquista da Matemática**: 3ª Série 1º Grau. São Paulo: Editora FTD, 1982.

GONÇALVES, L. M. F. **Matemática Mágica**: Período Preparatório e inicial. São Paulo: Editora do Brasil, 1981.

GONÇALVES, N. G. Memórias acerca das reformas educacionais na ditadura militar no Paraná: resultados parciais de pesquisa. In: ANPUH, XXXIII Simpósio Nacional de História, 2005. Londrina. **Anais...** Londrina, PR, 2005. p. 1-8. Disponível em: [www.anpuh.org/anais/wp-content/uploads/mp/pdf/ANPUH.S23.0778.pdf](http://www.anpuh.org/anais/wp-content/uploads/mp/pdf/ANPUH.S23.0778.pdf). Acesso em: 10 dez. 2013.

GRAMSCI, A. **Quaderni del cárcere**. 3. ed. Trad. Valentino Guerratana. Torino, Itália: Einaudi, 2007.

GRUZINSKI, S. O historiador, o macaco e a centaura: a “história cultural” no novo milênio. In: **Estudos Avançados**. v. 17, n. 49. São Paulo: USP, 2003. p. 321- 342.

GUIMARÃES, H. M. Por uma Matemática nova nas escolas secundárias – Perspectivas e orientações curriculares da Matemática Moderna. In: VALENTE, Wagner R.; MATTOS, José M. (orgs.). **A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal**: primeiros estudos. São Paulo: Zapt Editora, 2007.

HERNÁNDEZ, J. Las estructuras matemáticas y Nicolas Bourbaki. In: La Ciência en el siglo XX. Aspectos de la ciência contemporânea. Seminário Orotava de História de la Ciência. **Anais...** Santa Cruz de Tenerife, Espanha, 1999, p 55-77. Disponível em: [www.yumpu.com/es/document/view/14567932/las-estructuras-matematicas-y-nicolas-bourbaki](http://www.yumpu.com/es/document/view/14567932/las-estructuras-matematicas-y-nicolas-bourbaki). Acesso em 15 out. 2013.

JULIA, D. A Cultura Escolar como Objeto Histórico. Tradução de Gizele de Souza. **Revista Brasileira de História da Educação**. Campinas, n. 1, Nº. 1, p. 9-41, jan./jun. 2001. Campinas, SP: Autores Associados, 2001.

\_\_\_\_\_. Disciplinas escolares: objetivos, ensino e apropriação. In: LOPES, A. C.; MACEDO, E. (orgs). **Disciplinas e integração curricular: história e políticas**. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2002, p.37-71.

KAMII, C. **Aritmética**: novas perspectivas - Implicações da Teoria de Piaget. 7.ed. ed. Campinas, São Paulo: Papirus, 2001.

\_\_\_\_\_. **Young children continue to reinvent arithmetic-2<sup>nd</sup> grade**: implications of Piaget's theory. New York: Teachers College Press, 1989.

KAMII, M. **Place value**: children's efforts to find a correspondence between digits and n of objects. 10<sup>o</sup> Simpósio Anual da Jean Piaget Society. **Anais...** Philadelphia, 1980.

KRUL, L. **Memórias da Educação Matemática**: introdução da Matemática Moderna na rede Municipal de Ensino de Curitiba. 2006. 185 f. Dissertação (Mestrado em Educação) Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2006.

LEME DA SILVA, M. C.; VALENTE, W. R. Na oficina do historiador da educação matemática: cadernos de alunos como fontes de pesquisa. In: MENDES, I. A.; CHAQUIAM, M. (orgs.). **Coleção História da Matemática para Professores**. v. 19. Belém: SBHMat, 2009.

LERNER, D.; SADOVSKY, P. O sistema de numeração: um problema didático. In: PARRA, C.; SAIZ, I. (orgs.). **Didática da Matemática**: reflexões psicopedagógicas. 2. reimp. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001, p. 73-155.

LIBERMAN, M.; FRANCHI, A.; BECHARA, L. **Curso Moderno de Matemática**: para Escola Elementar. 3<sup>o</sup> v. São Paulo: Cia Editora Nacional, 1969a.

LIBERMAN, M.; FRANCHI, A.; BECHARA, L. **Curso Moderno de Matemática**: para Escola Elementar – Guia do Professor. 3<sup>o</sup> v. São Paulo: Cia Editora Nacional, 1969b.

LIMA, F. R. de. **GEEM – Grupo de Estudos do Ensino da Matemática e a formação de professores durante o Movimento da Matemática Moderna**.

2006.131 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - São Paulo: PUC/SP, Setembro de 2006.

MARQUES, J. A. O. **Manuais pedagógicos e as orientações para o ensino de matemática no curso primário em tempos de Escola Nova.** 2013.131 f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de São Paulo, Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Guarulhos, SP, 2013.

MARX, K. **Contribuição à crítica da economia política.** São Paulo: Martins Fontes, 1983.

NEDEM. **Ensino Moderno da Matemática:** Curso Primário. 1ª Série, cadernos 1, 2,3, e 4. Curitiba: NEDEM, 1969.

NEDEM. **Ensino Moderno da Matemática:** Ensino de 1º Grau. Vol.1. São Paulo: Editora do Brasil S.A., 1973.

NEDEM. **Ensino Moderno da Matemática:** Ensino de 1º Grau. Vol.2. São Paulo: Editora do Brasil S.A., 1974.

NEDEM. **Ensino Moderno da Matemática:** Ensino de 1º Grau. Vol.3. São Paulo: Editora do Brasil S.A., 1975.

NEDEM. **Ensino Moderno da Matemática:** Ensino de 1º Grau. Vol.4. São Paulo: Editora do Brasil S.A., 1976.

NEDEM. **Ensino Moderno da Matemática:** Livro do Mestre. Vol. 1, 2, 3 e 4. São Paulo: Editora do Brasil S.A., 1973, 1974, 1975, 1976.

NOVAES, B. W.; PINTO, N. B. ; FRANÇA, I. da S. Estruturalismo e Matemática Moderna: dilemas e implicações para o ensino. **Anais...** VIII Congresso Nacional de Educação – EDUCERE e III Congresso Ibero-americano sobre violência nas escolas – CIAVE. Curitiba: PUCPR, 06 a 09/ out/ 2008. Disponível em: [www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/653\\_790.pdf](http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/653_790.pdf). Acesso em 12 out.2013.

OECE. **Mathématiques Nouvelles.** Paris: Organização Europeia para a Cooperação Econômica, OECE, 1961.

OLIVEIRA, M. C. de; LEME DA SILVA. M. C.; VALENTE, W. R. (Orgs.). **O Movimento da Matemática Moderna:** história de uma revolução curricular. Juiz de Fora, MG: Editora UFJF, 2011.

PARANÁ, Secretaria de Educação e Cultura. **Decreto 10.290/62.** Curitiba, SEC. Disponível em:

<http://www.arquivopublico.pr.gov.br/arquivos/File/RelatoriosGoverno/Ano1963MFN11170EnsinoPrimarioParana.pdf>. Acesso em 12 Dez. 2013.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação e Cultura. **HAPRONT: Didática e Prática de Ensino de Matemática.** Módulos 94, 95, 96,97, 159, 160. Curitiba: MEC/DEF/SEEC/CETEPAR, 1976.

\_\_\_\_\_, Secretaria de Educação e Cultura. **Portaria 109/1963.** Curitiba, SEC. Disponível em:  
<http://www.arquivopublico.pr.gov.br/arquivos/File/RelatoriosGoverno/Ano1963MFN11170EnsinoPrimarioParana.pdf>. Acesso em 12 Dez. 2013.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado da Educação. **Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná.** Curitiba: Imprensa Oficial do Estado do Paraná, 1990.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Matemática.** Curitiba: SEED/DEB, 2008.

PARANAÍ, Secretaria Municipal de Educação. **Oficina de Blocos Lógicos.** Paranaíba, PR, 2011. Disponível em:  
<http://educacaoparanaibai.blogspot.com.br/2011/06/oficina-de-blocos-logicos.html>. Acesso em: 02 mar. 2012.

PARKER, F. Palestra XVI. In: BARRETO, A. de O.; STTOT, J. **Palestras sobre ensino:** por Francis Parker. Campinas: A. B. de Castro Mendes, 1909a, p. 101-108. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/96571>. Acesso em: 24 out. 2013.

\_\_\_\_\_. Palestra XVII. In: BARRETO, A. de O.; STTOT, J. **Palestras sobre ensino:** por Francis Parker. Campinas: A. B. de Castro Mendes, 1909b, p. 109-118. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/96571>. Acesso em: 24 out. 2013.

PEREIRA, L. **Anotações sobre o capitalismo.** São Paulo: Pioneira, 1977.

PEREIRA, T, de M. **Isto é matemática:** Primeiro Grau- 2ª série. São Paulo: Editora do Brasil, 1982.

PEREZ, J. C. **Números decimales? Por qué? Para que?** Madrid: Editorial Sintesis, 1988.

PIAGET, J. **O estruturalismo.** 3. ed. Trad. de Moacir Renato de Amorim. Rio de Janeiro/São Paulo: Difel, 1979.

PIAGET, J. **Seis estudos de Psicologia.** Rio de Janeiro: Companhia Editora Forense, 1972.

PIAGET, J.; SZEMINSKA, A. **A Gênese do Número na Criança.** Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1971.

PIERRO NETTO, S. Di. **Matemática Passo a Passo- 1ª série 1º Grau.** 3. ed. São Paulo: Scipione. Rio de Janeiro: FENAME, 1978.



\_\_\_\_\_. **Matemática Passo a Passo- 2ª série 1º Grau.** 3. ed. São Paulo: Scipione. Rio de Janeiro: FENAME, 1977.

PINHEIRO, N. V. L. **Escolas de práticas pedagógicas inovadoras:** intuição, escolanovismo e matemática moderna nos primeiros anos escolares. 2013. 156f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de São Paulo, Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. São Paulo, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/104911>. Acesso em 28 Nov. 2013.

PINTO, N. B. Educação Matemática: uma complexa prática social. In: V Congresso Ibero-Americano de Educação Matemática. **Anais...** v.2. Porto, Portugal: Editora da Associação de Professores de Matemática- APM, 2005a.

\_\_\_\_\_. Marcas históricas da Matemática Moderna no Brasil. **Diálogo Educacional.** Curitiba, v. 5, n. 16, p. 25-38, Set/Dez. 2005b.

\_\_\_\_\_. O Movimento da Matemática Moderna no Estado do Paraná: os desafios da operação historiográfica. In: VII Seminário Temático: O Movimento da Matemática Moderna nas Escolas do Brasil e de Portugal. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2009. Disponível em: <http://www.smmm.floripa.ufsc.br/completo>. Acesso em: 05 fev. 2011.

PINTO, N. B.; FERREIRA, A. C. C. O Movimento Paranaense de Matemática Moderna: o papel do NEDEM. **Diálogo Educacional.** Curitiba, v. 6, n. 18, p. 113-122. Mai./Ago. 2006. Curitiba: Champagnat, 2006.

PINTO, N. B.; FISCHER, M. C. B. Formação de professores ao tempo do Movimento da Matemática Moderna. In: IX Seminário Temático: A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: estudos históricos comparativos, de 11 a 13. Jul. 2010. **Anais...** Juiz de Fora: Editor UFJF, 2010.(livro eletrônico, p. 87-112). CD-ROM. ISBN.978-85-7672-098-0.

PORTELA, M. S. **Práticas de ensino da matemática moderna na formação de normalistas no Instituto de Educação do Paraná na década de 1970.** 2009. 137 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2009.

PROST, A. **Douze leçons sur l'histoire.** Paris: Editions du Seuil, 1996.

RESNICK, L. B. A developmental theory of number understanding. In: GINSBURG, H. P. **The development of mathematical thinking.** Nova York: Academic Press, 1983, p. 109-151.

ROCA DORDAL, R. **Arithmética Escolar:** exercícios e problemas para as escolas primárias, famílias e colégios – Primeira Série – 1º Caderno. São Paulo: Teixeira e Irmão Editores, 1891. Disponível em: [repositorio.ufsc.br/handle/123456789/1774](https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/1774). Acesso em: 26 out. 2013.

ROMANELLI, O. O. **História da Educação no Brasil.** 17. ed. Petrópolis: Vozes, 1995.

ROSS, S. H. The development of children's place-value numeration concepts in grades two through five. In: AMERICAN EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION. Educational Resources Information Center (ERIC). California State University. **Anais...** San Francisco, April, 1986, p.1-51.

ROUSSO, H. O arquivo ou o indício de uma falta. **Revista Estudos Históricos**, n. 17. Rio de Janeiro, 1996.

SANCHEZ, L. B.; LIBERMAN, M. P. **Curso Moderno de Matemática**: para a escola elementar, 4º Volume. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1970.

SANTOS, I. B. dos. . **Edward Lee Thorndike e a conformação de um novo padrão pedagógico para o ensino de matemática (Estados Unidos, primeiras décadas do século XX)**. São Paulo, 2006. 283 f. Tese (Doutorado em Educação: História, Política e Sociedade) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2006.

SAVIANI, D. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. 2. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

SCARFONI, E. N. A primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, na ótica dos dirigentes de estabelecimentos particulares de ensino. In: VII CBHE: Circuitos e Fronteiras da história da Educação no Brasil. GT1: Estado e Políticas Educacionais na História da Educação Brasileira. **Anais...** Cuiabá, MT: UFMT, maio/2013. Disponível em: <http://sbhe.org.br/novo/congressos/cbhe7/>. Acesso em: 22 fev. 2014.

SEARA, H. F. **Núcleo de Estudo e Difusão do Ensino da Matemática – NEDEM**: não é difícil ensinar Matemática. Curitiba, 2005. 552 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

SILVA, V. B. da. Uma história das leituras para professores: análise da produção e circulação de saberes especializados nos manuais pedagógicos (1930-1971). **Revista Brasileira de História da Educação**. Campinas, SP: Autores Associados, v.3, n.2. p. 29-56, jul./dez. 2003.

SIMONS, U. M. Blocos Lógicos: 150 exercícios para flexibilizar o raciocínio. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

SKINNER, B. F. **Ciência e Comportamento Humano**. Editora Martins Fontes. São Paulo/ SP, 1998.

SOARES, F. **Movimento da Matemática Moderna no Brasil**: Avanço ou Retrocesso? 2001. 192f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

SOARES, F. Os Congressos de Ensino da Matemática no Brasil nas décadas de 1950 e 1960 e as discussões sobre a Matemática Moderna. In: 1º SPHEM, São Paulo, 10 a 12 de out. 2005, Diálogos Temáticos 5. **Anais...** São Paulo: IME/USP, 2005. Disponível em: <<http://www.ime.usp.br/~sphem/documentos/sphem-tematicos-5.pdf>> Acesso em: 05 Mar. 2013.

SOUZA, R. F. de. Lições da escola primária: um estudo sobre a cultura escolar paulista ao longo do século XX. In: III Congresso Brasileiro de História da Educação. Curitiba, PUC/PR. De 7 a 10 de Nov. 2004. **Anais...** Curitiba, 2004. <http://www.sbhe.org.br/novo/congressos/cbhe3/Documentos/Coord/Eixo3/485.pdf>. Acesso em: 15 Dez. 2012.

SRIRAMAN, B. (org). **Mathematics Education and The Legacy of Zoltan Paul Dienes**. [Editorial]. The Montana Mathematics Enthusiast, Monograph 2, pp. i-ii . University of Montana. Montana: Edited by Bharath Sriraman, 2008.

STICKGOLD, E. William Hull, 85, writer and education innovator. **The Boston Globe**: Globe Correspondent. Obituaries. Boston, Maine, US., 09 abr. 2010. Disponível em: [www.boston.com/bostonglobe/obituaries/articles/2010/04/09/william\\_hull\\_85\\_writer\\_and\\_education\\_innovator/](http://www.boston.com/bostonglobe/obituaries/articles/2010/04/09/william_hull_85_writer_and_education_innovator/) . Acesso em: 15 nov. 2011.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2005.

TARNIER, E. A. **Éléments d'arithmétique théorique et pratique**: conforme aux nouveaux programmes d'enseignement et comprenant la théorie générale des approximations décimales. 4. éd. Paris: L. Hachette et C<sup>ie</sup>. 1858. Disponível em: <http://gallica.bnf.fr/>. Acesso em 10 out. 2013.

TEIXEIRA, A. S. Educação e desenvolvimento. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Rio de Janeiro, v. 35, n. 81, p. 71 – 92, jan./mar., 1961.

\_\_\_\_\_. O desafio da educação para o desenvolvimento. **Boletim Informativo CAPES**. Rio de Janeiro, n. 112, p. 1-3, 1962.

**THE TIMES RECORD**. William 'bill' p. Hull. Mid Coast Maine and Beyond, US. 29, Mar. 2010. Archives/Obituaries Disponível em: <http://timesrecord.com/articles/2010/03/29/obituaries/doc4bb0dceebfbfbce263636458.txt>. Acesso em 27 outubro 2011.

THORNDIKE, E. L. Reading as reasoning: a study of mistakes in paragraph reading. **The Journal of Educational Psychology**, v. VIII, n.6, 1917, p. 323 – 332

TOLOSA, B. M. **Caderno de problemas aritméticos para o 1º ano preliminar de acordo com os programas oficiais**. São Paulo: Editora Monteiro Lobato, 192\_. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/96549>. Acesso em: 20 out. 2013.

TRAJANO, A. B. **Aritmética Primária**. 118. ed.. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, 1947. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/104911>. Acesso em 28 Nov., 2013.

**TUPPER LAKE FREE PRESS**. William. "Bill" Hull Tupper Lake, New York, US., p.6, 31, March, 2010. Obituaries p.6 Disponível em: < [www.tlfreepress.com/tlfp100331/page6.pdf](http://www.tlfreepress.com/tlfp100331/page6.pdf) >>. Acesso em: 01 fevereiro 2012.

VALDEMARIN, Vera Teresa. Os sentidos e a experiência: professores, alunos e métodos de ensino. In: SAVIANI, D. et. al. **O legado educacional do século XX no Brasil**. Campinas, SP: Autores Associados, 2004.

VALENTE, W. R. História da Educação Matemática: Interrogações Metodológicas. **REVEMAT** – Revista Eletrônica de Educação Matemática. v.2, n.2, p.28-49, UFSC, Florianópolis, 2007. Disponível em: <https://journal.ufsc.br/index.php/revemat/article/viewFile/12990/12091>. Acesso em: 12 jan. 2014.

\_\_\_\_\_. Livro didático e educação matemática: uma história inseparável. **Zetetiké**, v. 16, n. 30, jul./dez., 2008a. São Paulo: Cempem- FE- Unicamp, 2008a.

\_\_\_\_\_. O que é número? Produção, circulação e apropriação da Matemática Moderna para crianças. **Bolema**, v. 26, n. 44, p. 1417-1441, p. 1417-1441. Rio Claro, São Paulo, dez. 2012. Disponível em: [www.scielo.br/pdf/bolema/v26n44/14.pdf](http://www.scielo.br/pdf/bolema/v26n44/14.pdf). Acesso em: 21 out.2013.

\_\_\_\_\_. Osvaldo Sangiorgi e o movimento da matemática moderna no Brasil. **Diálogo Educacional**. Curitiba, v.8, n.25, Set./Dez, 2008, p. 583-611. Curitiba: Champagnat, 2008b.

VIDAL, D.G. Cultura e práticas escolares: uma reflexão sobre documentos e arquivos escolares. In: SOUZA, R.F.; VALDEMARIN, V.T. (Orgs.). **A cultura escolar em debate: questões conceituais, metodológicas e desafios para pesquisa**. Campinas. SP: Autores Associados, 2005.

VILLELA, L. M. A. Os livros didáticos de matemática de maior vendagem na Companhia editora nacional, no período de 1964-1980. In: BURIGO, E. Z.; FISCHER, M. C. B.; SANTOS, M. B. **A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: novos estudos**. Porto Alegre: Redes Editora, 2008, p. 118-132.

ZANELLO, H. **Aritmética Primária**. 3. ed. São Paulo: Cia Editora Nacional, 1941. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/7101>. Acesso em: 13 Dez. 2013.

ZOTTI, S. A.. Organização do ensino primário no Brasil: uma leitura da história do currículo oficial. In: LOMBARDI, J. C.; SAVIANI, D.; NASCIMENTO, M. I. M. (Orgs.). Navegando pela história da educação brasileira. 1ed. Campinas: Gráfica FE; **HISTEDBR**, 2006, v. , p. 1-27. Disponível em: [http://www.histedbr.fae.unicamp.br/navegando/artigos\\_frames/artigo\\_102.html](http://www.histedbr.fae.unicamp.br/navegando/artigos_frames/artigo_102.html). Acesso em: 20 jan. 2014.

ZUNINO, D. L. de. **A matemática na escola: aqui e agora**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

## **ANEXOS**

ANEXO I - Um DVD contendo as entrevistas gravadas e que foram utilizadas como fontes no presente estudo.