

UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO  
Programa De Pós-Graduação *Stricto Sensu* Em Educação

**JAQUELINE CRISTIANE STAVIS**

**O CONTEXTO DE PRODUÇÃO E TENDÊNCIAS TEÓRICO-  
METODOLÓGICAS DE UM MATERIAL QUE MARCOU O  
ENSINO DE MATEMÁTICA: GEOMETRIA EXPERIMENTAL**

Itatiba  
2011

**JAQUELINE CRISTIANE STAVIS**

**O CONTEXTO DE PRODUÇÃO E TENDÊNCIAS TEÓRICO-  
METODOLÓGICAS DE UM MATERIAL QUE MARCOU O  
ENSINO DE MATEMÁTICA: GEOMETRIA EXPERIMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação da Universidade São Francisco, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Linha de pesquisa: Matemática, culturas e práticas pedagógicas.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Adair Mendes Nacaratto.

Itatiba  
2011

**JAQUELINE CRISTIANE STAVIS**

**O CONTEXTO DE PRODUÇÃO E TENDÊNCIAS TEÓRICO-  
METODOLÓGICAS DE UM MATERIAL QUE MARCOU O  
ENSINO DE MATEMÁTICA: GEOMETRIA EXPERIMENTAL**

Dissertação aprovada pelo Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação da Universidade São Francisco, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Área de concentração: Educação

**Data de aprovação: 28/02/2011**

**Banca examinadora:**

---

Professora Doutora Adair Mendes Nacarato (Orientadora)  
Universidade São Francisco

---

Professora Doutora Maria do Carmo de Sousa (Examinadora)  
Universidade Federal de São Carlos

---

Professora Doutora Maria de Fátima Guimarães (Examinadora)  
Universidade São Francisco

## AGRADECIMENTOS

Muito obrigada...

À Professora Dra. Adair Mendes Nacarato que, com paciência, humildade e dedicação foi uma incentivadora nas buscas, coerente nas palavras, incansável nas inúmeras releituras e reescritas que esse trabalho exigiu, até ser finalizado. A Professora Adair não é somente uma grande referência para as pesquisas na área de Educação Matemática no país, mas, uma amiga-orientadora, que compartilhou com entusiasmo as descobertas proporcionadas por esta pesquisa, que enfrentou comigo os desafios, comemorou minhas conquistas e solidarizou-se nos meus momentos de maior fragilidade.

**Aos meus pais**, que sempre acreditaram em mim e estiveram ao meu lado em todos os momentos da minha vida. Se hoje eu cheguei aqui, devo isso a eles.

À Professora Dra. Maria do Carmo de Sousa e à Professora Dra. Maria de Fátima Guimarães, pelas valiosas sugestões apresentadas no Exame de Qualificação, colaborando para um direcionamento final da pesquisa.

Aos Professores do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação da Universidade São Francisco, pelas suas contribuições durante as aulas das disciplinas e os seminários de pesquisa.

Ao Professor Ubiratan D'Ambrosio e à Professora Maria Luiza Zamarion Carretoni por tornarem possível este trabalho, narrando fatos históricos valiosos para a Educação Matemática.

A todos os colegas, professores e alunos do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação da **Universidade São Francisco**.

Ao SIARQ, que nos abriu as portas para que a pesquisa documental se efetivasse.

A CAPES, por tornar este sonho possível.

## RESUMO

Esta pesquisa analisa o processo de criação do material Geometria Experimental que fez parte do Projeto Novos Materiais para o Ensino de Matemática, produzido na década de 1970, fruto de um convênio firmado entre MEC, PREMEM, IMECC e UNICAMP, dentro dos acordos *MEC-USAID*, celebrados com o Brasil a partir de 1965. O material foi organizado por um grupo de professores universitários e da rede estadual de ensino de São Paulo que decidiu engajar-se na busca de novas alternativas para a aprendizagem da Matemática. O material, destinado a alunos e professores do Ensino Fundamental I e II, traz em sua concepção a concretização de um ideal: o de auxiliar os professores na importante tarefa de iniciar a criança no estudo da Geometria. Trata-se de um material com características peculiares e inovadoras, produzido num período de ensino marcado pelo tecnicismo e pelo Movimento da Matemática Moderna. A documentação da pesquisa foi constituída de análise de documentos e de narrativas de três depoentes, na perspectiva metodológica da História Oral: o coordenador do projeto, Professor Ubiratan D'Ambrosio, e de dois membros da equipe elaboradora do material. O texto traz uma reconstituição histórica do período, com ênfase nas questões educacionais e no ensino de matemática e apresenta uma descrição do material – composto de três volumes para o aluno e um para o professor. A análise centra-se em algumas ideias do Professor Ubiratan naquela época, influenciado pela matemática realista de Hans Freudenthal que, segundo ele, foi a fonte inspiradora da perspectiva teórica do material. No entanto, não houve essa mesma percepção pelos outros dois integrantes da equipe. Mesmo com tais divergências pode-se dizer que esse grupo de professores alterou de forma expressiva conteúdos disciplinares, procedimentos e práticas sociais relativas à Educação Matemática Escolar no Estado de São Paulo e no Brasil, em especial, o ensino de Geometria. As questões epistemológicas e o encaminhamento didático do material influenciaram a produção de outros materiais destinados ao ensino de Geometria, a partir da década de 1980.

**Palavras-chave:** Educação Matemática, Geometria Experimental e História Oral.

## ABSTRACT

This research analyzes the process of creating the material Experimental Geometry which was part of the project “New Material for Teaching Math” produced in the 1970s. This material was the result of an agreement among MEC, PREMEM, IMECC and UNICAMP within the MEC-USAID agreements made with Brazil in 1965. The material was organized by a group of university professors and state school teachers of São Paulo who decided to engage in the search of new alternatives for the learning of Mathematics. The material for students and teachers of elementary school brings in its conception the realization of an ideal: to help teachers with the important task of starting their pupils in the study of Geometry. It is a material with unique and innovative features, produced in a period marked by the technicalities as well as by the Modern Mathematics Movement. The documentation of the research consisted of the analysis of documents and the narratives of three respondents in the methodological perspective of the Oral History: the project coordinator, Professor Ubiratan D'Ambrosio, and two members of the team who elaborated the material. The text provides a historical reconstruction of such period, with emphasis on the educational issues and on the teaching of Mathematics. It also presents a description of the material, which is composed of three volumes to the student and one to the teacher. The analysis focuses on some ideas of Professor Ubiratan at that time. It is also influenced by Hans Freudenthal realistic Mathematics which, according to him, was the source of inspiration of the theoretical perspective of the material. However, the two other members of the team did not have the same perception. Even with such differences, one can say that this group of teachers has significantly changed the subject content, procedures and the social practices to the Mathematics education in the State of São Paulo and in Brazil, specially the teaching of Geometry. The epistemological issues and the referral teaching material have influenced the production of other materials for the teaching of Geometry since the 1980's.

**Key words:** Mathematics Education. Experimental Geometry. Oral History.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**ABHO** - Associação Brasileira de História Oral

**AM** – Atividades Matemáticas

**APO** - Administração por Objetivos

**BID** – Banco Interamericano de Desenvolvimento

**BIRD** - Banco Mundial

**CAPES** – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

**CENP** – Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas

**CEP** – Centro de Estudo e Pesquisa

**CFE** - Conselho Federal de Educação

**CIEE** - Centro de Integração Empresa-Escola

**DES** - Diretoria do Ensino Secundário

**DRHU** – Departamento de Recursos Humanos

**EPEM** - Equipe de Planejamento do Ensino Médio

**EM** - Educação Matemática

**FI** - Freudenthal Institut

**IMECC** – Instituto de Matemática, Estatística e Ciência da Computação

**ISEB** - Instituto Superior de Estudos Brasileiros

**LDB** – Lei de Diretrizes e Bases

**MEC** – Ministério da Educação e Cultura

**MMM** - Movimento da Matemática Moderna

**MOBRAL** - Movimento Brasileiro de Alfabetização

**OEA** – Organização dos Estados Americanos

**PDRI** - Projetos de Desenvolvimento Rural Integrados

**PEC** – Programa de Educação Corporativa

**PREMEM** - Projeto de Novos Materiais para o ensino de Matemática

**PREMEN** – Projeto de Expansão e Melhoria do Ensino

**PRODEM** - Programa de Desenvolvimento do Ensino Médio

**PUC** – Pontifícia Universidade Católica

**SBEM** - Sociedade Brasileira de Educação Matemática

**SIARQ** – Sistema de Arquivos da Unicamp

**UFPR** – Universidade Federal do Paraná

**UNESCO** - Organização das Nações Unidas para a educação, a ciência e a cultura

**UNICAMP** – Universidade Estadual de Campinas

**USAID** - Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional



## SUMÁRIO

<b>1 OS CAMINHOS DA CONSTRUÇÃO DO OBJETO DE INVESTIGAÇÃO.....</b>	<b>11</b>
1.1 Memorial – Registro da trajetória de uma educadora.....	11
1.2 Justificativa e delineamento da pesquisa .....	15
<b>2 OS CAMINHOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA .....</b>	<b>16</b>
2.1 Abordagens metodológicas .....	16
2.2 Questão e objetivos da investigação.....	21
2.3 A História oral .....	22
2.3.1 Alguns antecedentes históricos.....	22
2.3.2 História Oral enquanto metodologia na Educação Matemática.....	25
2.4 Perspectivas de análise .....	28
<b>3 ENTREVISTAS TEXTUALIZADAS.....</b>	<b>30</b>
3.1 A produção da documentação a partir da textualização das entrevistas .....	30
3.1.1 Professor Ubiratan D’Ambrosio .....	30
3.1.2 Professora Maria Luiza do Prado Zamarion.....	33
<b>4 UM POUCO MAIS DE HISTÓRIA: O CONTEXTO POLÍTICO E ECONÔMICO EM QUE SE DEU A PRODUÇÃO DO MATERIAL.....</b>	<b>41</b>
4.1 Panorama geral .....	41
4.1.1 A Lei de Diretrizes e Bases .....	41
4.1.2 Educação: grande negócio .....	47
4.2 A USAID.....	54
4.3 Programa de Expansão e Melhoria do Ensino – PREMEN .....	57
4.3.1 Convênio PREMEN/MEC/IMECC .....	59
4.4 O Contexto da Educação Matemática no Brasil na década de 1970.....	62
<b>5 APRESENTAÇÃO DO PROJETO DE NOVOS MATERIAIS PARA O ENINO DE MATEMÁTICA: <i>GEOMETRIA EXPERIMENTAL</i> .....</b>	<b>68</b>
5.1 Os materiais produzidos no Projeto.....	68
5.2 Descrição do material <i>Geometria Experimental</i> .....	72

<b>6 O MATERIAL GEOMETRIA EXPERIMENTAL: CONCEPÇÕES DE SEU IDEALIZADOR E APORTES EPISTEMOLÓGICOS.....</b>	<b>.86</b>
6.1 A matemática realista como fonte inspiradora para elaboração do material <i>Geometria Experimental</i> .....	<b>.90</b>
6.2 Indícios da matemática realista no material <i>Geometria Experimental</i> e de ideias que o Professor Ubiratan defendia na época .....	<b>92</b>
6.3 Aspectos epistemológicos do pensamento geométrico evidenciados no material <i>Geometria Experimental</i> .....	<b>100</b>
<b>7 A PERCEPÇÃO DO MATERIAL GEOMETRIA EXPERIMENTAL PELAS VOZES DOS AUTORES: PROFESSORA MARIA LUIZA DO PRADO ZAMARION E PROFESSOR ALMERINDO MARQUES BASTOS.....</b>	<b>103</b>
7.1 Do lugar de onde falam... Envolvimento na equipe .....	<b>103</b>
7.2 Percepções teóricas para o contexto de produção e implementação do material.....	<b>105</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>110</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>114</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>119</b>

# 1 OS CAMINHOS DA CONSTRUÇÃO DO OBJETO DE INVESTIGAÇÃO

## 1.1 Memorial – Registro da Trajetória de uma Educadora

É provável que meu contato com a matemática tenha se iniciado bem antes de meu ingresso, aos seis anos, na pré-escola, no Colégio Nossa Senhora de Lourdes, na cidade de Curitiba, no Paraná, em 1979. Passei toda a minha infância em casa, ao lado de minha mãe, uma dona de casa exemplar, meu pai, um militar linha dura, que trabalhava muito para prover a casa.

Uma única professora marcou a minha passagem no Ensino Fundamental e ao me referir à área de Matemática, recordo-me direto da professora Vanessa. Ela era querida por todos, uma pessoa cativante. Em suas aulas, a integração e a discussão possibilitavam um ambiente prazeroso. Com ela, nunca houve problemas disciplinares. Muito séria, muito exigente, muito coerente. Uma excelente professora com a qual só tive contato a partir da terceira série do Ensino Fundamental. Ela passeava pela matemática com gosto. Formava grupos e lançava desafios. Queria que pensássemos, que descobríssemos um caminho próprio. Com ela aprendi que os registros matemáticos caracterizam-se como uma “trajetória” do raciocínio, e que não é preciso decorar, basta tentar realizá-los.

Na época, eu pensava em ser como ela, uma professora de ensino fundamental. Permaneci nessa escola até à oitava série e optei por fazer o Magistério na mesma instituição.

Nesse período, tive contato pela primeira vez com a Didática da Matemática. Algo muito diferente do que acredito, hoje, ser o adequado para essa disciplina. Preparávamos muitas atividades em folhas, discutíamos algumas técnicas... Não me recordo de ter estudado durante o curso, em nenhuma disciplina, a relação entre o processo de ensino e o de aprendizagem da matemática.

Durante o Magistério, sempre que possível, eu estava em sala, em estágios, ou substituindo professoras da escola que faltavam. Usando o mesmo uniforme que os alunos eu entrava em sala e trabalhava com as crianças sem cerimônia, isso contribuiu para que, ao concluir o Magistério, fosse convidada pela coordenadora pedagógica para assumir uma segunda série do ensino fundamental na mesma escola em que me formei.

Terminado o Magistério, veio a opção pela Pedagogia, que cursei na UFPR. Não é preciso falar que não se vê muito de matemática nesse curso. Ao contrário da maioria das minhas colegas, adorei a disciplina de Estatística. Outra disciplina de que me recordo é a de Psicologia. Por um semestre, discutimos um pouco sobre a construção de conceitos matemáticos pela criança em uma perspectiva piagetiana. Durante a graduação, já exercia minhas atividades profissionais. Primeiro em um colégio da rede particular e, posteriormente, na Rede Municipal de Curitiba.

Foram quatro anos especiais, apesar de revermos muitos assuntos que são vistos no Magistério, aprofundamos na graduação as questões de ordem política e social. Como na vida de muitos estudantes, senti o peso de uma jornada diária de trabalho e de estudar no período da noite, com isso vinha também a responsabilidade de uma casa e de um casamento, mas parece que quando começamos, estamos a todo vapor.

Na escola privada, onde atuei, não havia um processo de análise de livro didático; por serem poucas professoras, não acontecia esse momento e a coordenação fazia a escolha do material. Lembro-me de que o primeiro material didático de Matemática a que tive acesso, *Matemática: educação e desenvolvimento do senso crítico* da Editora do Brasil, de autoria das Professoras Maria Tereza Carneiro Soares e Tânia Maria Figueiredo B. Garcia, que trabalhavam com a Matemática de forma não-linear me possibilitou um olhar diferenciado para o ensino da matemática. Paralelo ao trabalho em sala de aula recebia orientações de trabalho da coordenadora pedagógica que me explicava como trabalhar com materiais com os quais não havia tido contato durante o Magistério. Trabalhando com esse material, adquiri um outro olhar para o ensino da matemática, pois o livro era diferente de todos os que já conhecia.

Ingressei na Prefeitura Municipal de Curitiba e tive o privilégio de participar de um momento em que se discutiam novas metodologias decorrentes da mudança no currículo básico. Período esse que veio acompanhado por uma política de formação continuada, que era realizada nos dias de permanência<sup>1</sup>, durante a jornada laboral.

Nesses encontros tive, pela primeira vez, contato com profissionais relacionados à Educação Matemática, dentre os quais me recordo de alguns que exerciam suas atividades na UFPR. Nesses encontros (realizados na década de 1990) já se discutia uma nova proposta para o ensino de matemática. Entre os temas trabalhados, ressalta-se a questão da

---

<sup>1</sup>Permanência: dia destinado a planejamento e estudo. Nesse, os alunos eram atendidos por outros professores que trabalhavam com Artes, Literatura, Educação Física e Projetos, para que os regentes pudessem participar dos momentos de formação continuada.

numerização (*Um novo currículo de Matemática para o 1.º grau*), o trabalho com as medidas, frações, geometria e operações, temas que foram preparados pelo Grupo de Matemática da Prefeitura Municipal de Curitiba, entre os anos de 1988 e 1990. Além dos encontros presenciais, recebíamos um material impresso, que se constituía em uma sistematização dos temas abordados, buscando o estabelecimento de relações entre a teoria e a prática. Os estudos contribuíram muito para a minha prática em ambas as escolas.

As discussões e os estudos realizados nessa época refletiam a busca de uma nova abordagem para o ensino da matemática, o que influenciou a produção de livros didáticos e paradidáticos disponibilizados pelo mercado editorial, a partir desse período. Entre os materiais produzidos nessa época, elenco os que eu utilizava em sala de aula, tanto na escola da rede particular, como professora de primeira série do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Curitiba: O livro *Lições Curitibanas*. Essa coleção era utilizada como referência na organização das atividades de registro, que eram copiadas pelos alunos, visto que na época a prefeitura criou essa coleção integrada que substituía os livros didáticos distribuídos pelo governo.

Ressalta-se que as discussões desse período ainda hoje me inquietam, por considerar que muito se fez em relação às propostas de trabalho em cada um dos eixos que integram os conteúdos da matemática escolar. Entretanto, pouco se alterou em relação ao modo de abordar os conteúdos matemáticos tendo em vista o desenvolvimento da numeralização<sup>2</sup>, do pensar matematicamente<sup>3</sup>, do letramento ou literacia matemática.

Em 1999, a escola da rede particular em que eu trabalhava assumiu outra configuração e foi incorporada por um grande grupo educacional. Continuei aplicando nessa escola o que aprendi na Rede Municipal e ampliei meus conhecimentos profissionais por meio da atividade docente e de grupos de estudo realizados durante a jornada laboral. Essa escola seguia o modelo de permanência adotado na Rede Municipal, deixando um dia da semana para que o professor encontrasse com seus pares, discutindo temas referentes ao

---

<sup>2</sup> O termo numeralização é utilizado na tradução do livro **Crianças fazendo matemática** (NUNES, BRYANT, 1997) para o português. Em nota de rodapé a tradutora pontua que no original os autores utilizam *numerate*. “Esta expressão designa uma criança ou adulto que tenha certo domínio do sistema numérico e das operações aritméticas, que possa pensar com conhecimento matemático” (N. de R. T. *apud* NUNES, BRYANT, 1997, p. 18).

<sup>3</sup> A expressão *pensar matematicamente* relaciona-se aos estudos de Nunes e Bryant (1997), Spinillo (2006) e Matos (2003, 2004, s.d.). Envolve o conhecimento dos sistemas matemáticos de representação, bem como a relação dessas convenções com situações particulares, cujos princípios lógicos sejam compreendidos pelo sujeito. Em seus estudos Schoenfeld (1996) relaciona o pensar matematicamente ao desenvolvimento de um ponto de vista matemático sobre o mundo, à ação de matematizar compreendida como: modelar, simbolizar, abstrair, e aplicar ideias matemáticas a uma larga gama de situações. Esse teórico salienta a importância de se ter as ferramentas do ofício para matematizar com sucesso.

processo de ensino e de aprendizagem. Esses encontros fizeram parte de um Programa de Educação Corporativa, denominado PEC.

Em 2000, passei a atuar no Centro de Estudos e Pesquisas – CEP dessa instituição, como coordenadora de segunda série do Ensino Fundamental. Debruçamo-nos sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais para estudo e análise. Buscávamos a reflexão sobre a prática, bem como uma sustentação teórica para nossa ação pedagógica.

Após seis anos de dedicação na Rede Municipal, pedi exoneração, pois assumi período integral na escola da rede particular.

Na mesma instituição, fui convidada a assumir a função de assessora pedagógica de Educação Infantil e séries iniciais do Ensino Fundamental. Trabalhei em várias unidades da instituição e ao chegar à unidade de São Paulo (SP), na região norte, no bairro do Pari, percebi que as dúvidas na área de matemática eram comuns a todas as escolas. As professoras me questionavam sobre os fatos básicos para construção do número e sobre alguns conceitos matemáticos. Foi aí que tive conhecimento do Programa de Mestrado em Educação (Itatiba), com a linha de Matemática, culturas e práticas pedagógicas, numa disciplina que seria ofertada no segundo semestre de 2008. Iniciei como aluna especial e depois participei do processo seletivo, não havia mais alternativa, eu estava contaminada pela Educação Matemática. Queria estudar todos os temas e problemas relacionados ao ensino e à aprendizagem dessa área de conhecimento. Confesso que esse fato me atrapalhou um pouco na elaboração do projeto de pesquisa para ingresso no Programa de Mestrado em Educação. Foi preciso fazer uma opção, o que me levou a perceber que eu já me incomodava há tempos com a questão do material didático adotado na área e na relação do professor com esse material.

Essa “inquietação” com o material impresso deve-se ao fato de que os livros didáticos são a principal fonte de informação impressa utilizada por parte significativa de alunos e professores brasileiros e que essa utilização intensiva ocorre quanto mais as populações escolares (docentes e discentes) têm menor acesso a bens econômicos e culturais. Os livros didáticos parecem ser, assim, para parte significativa da população brasileira, o principal impresso em torno do qual sua escolarização e letramento são organizados e constituídos (BATISTA, 2000, p. 531).

No início da disciplina de Tendências em Educação Matemática, eu estava cheia de perguntas e essas só aumentaram à medida que se desenvolviam os encontros. A cada um deles percebia que eu sabia muito pouco (quase nada) sobre Educação Matemática. Nunca

havia lido sobre as concepções e as tendências relacionadas à Educação Matemática e, quanto mais lia, mais sede tinha, mais ansiosa ficava pela próxima semana.

A reflexão sobre o material impresso produzido na área de matemática gerou a necessidade de se buscarem respostas e alternativas para o modo como se “faz matemática”<sup>4</sup> ainda hoje, em muitas escolas. Esse fato se deve à constatação de que o ensino da Matemática, focado em uma visão hegemônica e universal, pautado na transmissão de técnicas, na conformação, na reprodução de modelos, no trabalho do professor centrado no conteúdo a ser ensinado (a partir da lógica do professor ou na do próprio conteúdo em si) não tem contribuído para a inserção consciente e crítica na sociedade (MATOS, s.d.; D’AMBROSIO, 2004).

A preocupação com o material impresso perpassa, ainda, a reflexão sobre a prática pedagógica, sobre as concepções e as tendências que norteiam o trabalho do professor na área de matemática.

Após muitas discussões com a minha orientadora, decidimos analisar um material impresso (livro didático de Matemática) segundo a visão de três atores envolvidos: o aluno, o professor e o autor. Trabalharia com uma professora do 5º. ano do Ensino Fundamental da instituição em que atuava como assessora pedagógica. O objeto de pesquisa estava definido, até que no final de 2008, fui desligada da instituição; não havia como manter a pesquisa por questões políticas internas.

Voltamos a “estaca zero” e a partir de algumas conversas com a orientadora, surgiu a ideia de analisar um material produzido na década de 1980 e que até hoje era muito citado nos cursos com professores da rede pública de ensino. Trata-se do material Atividades Matemáticas (AM).

## **1.2 Justificativa e Delineamento da Pesquisa**

O projeto inicial da pesquisa consistia em analisar as contribuições das Atividades Matemáticas (AM) para a formação e prática de professores das séries iniciais da Rede

---

<sup>4</sup> D’Ambrosio (1989) utiliza a expressão *fazer matemática* ao discutir o ensino dessa área de conhecimento. Ela pontua que, ainda hoje, muitos acreditam que fazer matemática na escola é seguir e aplicar regras transmitidas pelo professor. Apresenta uma proposta que envolve uma tentativa de se levar em conta as concepções dos alunos e professores sobre a natureza da matemática. Ressalta que fazer matemática requer do aluno confiança e criatividade para resolver problemas, criar hipóteses, conjecturas e investigá-las.

Pública do Estado de São Paulo, pois era constatado em cursos de formação, que esse material teve grande contribuição no ensino da matemática.

As Atividades Matemáticas foram elaboradas na década de 1980 pela equipe de Matemática da Coordenadoria de Ensino e Normas Pedagógicas (CENP), órgão pertencente à Secretaria Estadual de Educação do Estado de São Paulo. Isso se deu ao fato da percepção que se tinha do trabalho diferenciado que os professores realizavam em sala de aula, ao ter contato com esse material e de que esse material serviu como aporte para a produção de outros materiais didáticos. Realizei uma pré-análise do material e partiria para as entrevistas com as pessoas responsáveis pela sua elaboração e com professores que utilizaram as Atividades Matemáticas em sala de aula.

Em um dos encontros do Programa de Pós-Graduação, recebemos a visita da Professora Dra. Beatriz D'Ambrosio e, ao explicitar sobre o meu projeto, ela chamou a atenção para o fato da existência de um material anterior que deu origem às AM chamado *Iniciação à Matemática*, produzido na década de 1970, fruto de um projeto em parceria entre MEC, DEF, PREMEM, IMECC e UNICAMP. Tratava-se de um material destinado a professores das séries iniciais do 1º grau (atual Ensino Fundamental). Fui em busca do material e, ao analisá-lo, constatei que as atividades apresentavam uma semelhança com aquelas das AM. Verificando as pessoas que fizeram parte da equipe de elaboração desse material, identifiquei o Professor Dr. Ubiratan D'Ambrosio como coordenador do projeto e agendei uma entrevista para conhecer os fatos que deram origem a esse projeto bem como o contexto em que ele foi produzido. Ao chegar para a entrevista, assim que mostrei o material ele falou que não era esse o material sobre o qual havia falado comigo no contato que tivemos por telefone. O Professor Ubiratan colocou que havia um projeto anterior ao de *Iniciação à Matemática*.

O material foi fruto do trabalho organizado por um grupo de professores universitários e da rede estadual de ensino de São Paulo que decidiu engajar-se na busca de novas alternativas para a aprendizagem da Matemática. O material, que fazia parte do Projeto Novos Materiais para o Ensino da Matemática, destinado a alunos e professores do Ensino Fundamental I e II, trazia em sua concepção a concretização de um ideal: o de auxiliar os professores na importante tarefa de iniciar a criança no estudo da Matemática. Ao serem solicitados pelo Projeto de Expansão e Melhoria do Ensino (PREMEN) a apresentar uma proposta para elaboração de duas unidades escolhidas dentre os tópicos habitualmente incluídos no programa de Matemática do Ensino Fundamental, a equipe optou por Geometria e Funções.



Enfim, chegamos à origem, onde tudo começou, a partir dos depoimentos do Professor Ubiratan D'Ambrosio. Reiniciamos, assim, nova pesquisa, já ciente do pouco tempo que teríamos para a sua conclusão, uma vez que havia despendido bastante tempo na análise preliminar dos dois materiais, tanto das AM's quanto do *Iniciação à Matemática*. No entanto, nesse processo foi possível aprender o quanto o caminho da pesquisa histórica pode ser tortuoso.

Recolher e estudar depoimentos visando à reconstituição de histórias dentro de histórias é, em si, iniciativa de recriação que comporta novos significados dado que a intenção da reversibilidade nos tempos corresponde igualmente sua redefinição (OLIVEIRA, 1999). Ouvir atentamente as narrativas e com elas dialogar, procurando o conselho, a sugestão, é a exigência primeira para apreensão da “sabedoria”:

O narrador é um homem que sabe dar conselhos. Mas, se ‘dar conselhos’ parece hoje algo antiquado é porque as experiências estão deixando de ser comunicáveis. Em conseqüência, não podemos dar conselhos nem a nós mesmos nem aos outros. Aconselhar é menos responder a uma pergunta que fazer uma sugestão sobre a continuação de uma história que está sendo narrada. Para obter essa sugestão, é necessário primeiro saber narrar a história /.../. O conselho tecido na substância viva da existência tem um nome: sabedoria. A arte de narrar está definindo porque a sabedoria – o lado épico da verdade – está em extinção. (BENJAMIN *apud* OLIVEIRA, 1999).

No Projeto Novos Materiais para o Ensino de Matemática foram elaborados os materiais de Geometria Experimental, Função e Equações e Inequações e, segundo o Professor Ubiratan, o *Iniciação à Matemática* foi o último a ser produzido e não constava do projeto inicial.

Nessa perspectiva, iniciei uma nova trajetória como pesquisadora, em que busquei analisar um material impresso e relacioná-lo ao pensar e ao fazer matemática subjacentes ao contexto histórico em que ele foi produzido.

Elegemos o material de “Geometria Experimental”, por se tratar de um material destinado a professores do Ensino Fundamental I, segmento em que atuo, e por se tratar de um dos eixos do ensino da Matemática que apresenta algumas lacunas:

Muitos pesquisadores têm discutido o crescente abandono do ensino da geometria no Brasil e também no exterior (Pavanello, 1989; Perez, 1991; Lorenzato, 1995; Gravina, 1996; Usiskin, 1994; Hershkowitz e Vinner, 1984, entre outros). Diversas causas têm sido apontadas como responsáveis por esse abandono, dentre elas, em destaque, a reforma do ensino advinda com o Movimento da Matemática Moderna e, também, o despreparo do professor com relação ao desenvolvimento de conteúdos geométricos.

Pavanello (1989) ressalta que, mesmo antes desse movimento modernista, o ensino da geometria na abordagem tradicional já estava relacionado a problemas com o conhecimento do professor, os métodos utilizados, a dificuldade em se estabelecer um elo entre a geometria prática indicada para a escola elementar e a abordagem axiomática introduzida no secundário. (NACARATO e PASSOS 2003, p. 23)

Acredita-se também que esse material tenha contribuído para mudanças tanto no ensino da Geometria, quanto no da Matemática nos anos posteriores e redirecionado a produção de material didático desde então. Evidências dessa produção ficaram presentes na própria atuação da CENP na década de 1980 com a elaboração das Atividades Matemáticas (AM), que, de certa forma mantiveram a mesma concepção de ensino de Matemática para os anos iniciais (SOUZA, 1998). Muitos livros didáticos também incorporaram idéias para se ensinar geometria a partir desse material.

Estávamos, assim, com o nosso objeto de pesquisa definido.

A presente pesquisa traz a voz de depoentes que participaram da elaboração desse material, apresenta quais foram as bases teórico-metodológicas usadas para a sua elaboração e em qual contexto histórico ele foi produzido.

Sei que há muito para aprender, que não há uma definição do percurso final. Que esse é apenas o início do que espero seja uma trajetória de pesquisa sobre o tema.

- Neste Capítulo 1, trouxemos a trajetória da pesquisadora e as suas aproximações com o objeto de pesquisa.
- No Capítulo 2 trazemos a pesquisa com material impresso, os procedimentos metodológicos da pesquisa, a questão e objetivos de investigação e a descrição do processo de documentação da pesquisa. Ao final, anunciamos a forma de análise dessa documentação.
- No Capítulo 3 apresentamos as duas textualizações das entrevistas realizadas com os professores Ubiratan D'Ambrosio e Maria Luiza do Prado Zamarion. Ao final, anunciamos a forma de análise, a partir dessas textualizações.
- No Capítulo 4, reconstituímos o contexto histórico e educacional do período em que se deu a produção do material do PREMEN.
- No Capítulo 5, trazemos a descrição do Material *Geometria Experimental*.
- No Capítulo 6, tratamos da produção do material *Geometria Experimental*, a partir do depoimento do Professor Ubiratan D'Ambrosio, de que sua inspiração esteve na matemática realista de Hans Freudenthal. Assim, nesse capítulo buscamos analisar algumas ideias do Professor Ubiratan publicadas na década de 1970 e similaridades de apropriações

das ideias de Freudenthal. Trazemos também alguns aspectos epistemológicos presentes no material e como esses se coadunam com as pesquisas da época.

- No Capítulo 7, trazemos a percepção do material nas vozes da professora Maria Luiza do Prado Zamarion – uma das depoentes desta pesquisa – e do professor Almerindo Marques Bastos, cujo depoimento encontra-se em Souza (1998).
- Nas Considerações Finais, trazemos a síntese da pesquisa.

## 2 OS CAMINHOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Após essa caminhada, chegamos até o objeto de pesquisa: análise do material de Geometria Experimental. Neste capítulo descreveremos como foi a organização da documentação e a escolha dos depoentes que ajudariam a constituir a trajetória de elaboração desse material e fomos em busca de documentos que auxiliassem na constituição dessa trajetória.

Ao serem solicitados pelo PREMEN a apresentar uma proposta para elaboração de duas unidades escolhidas dentre os tópicos habitualmente incluídos no programa de Matemática do Ensino Fundamental, a equipe optou por Geometria e Função. Num momento posterior, a equipe decidiu pelo material sobre Equações e Inequações.

Ao analisar esse material impresso empregado para o desenvolvimento de processos de ensino e de formação, estudamos também as relações de subordinação, transformação e de tensão – da cultura escolar com outras esferas da produção. Segundo Batista (2000, p. 535):

O termo “livro didático” é usado – de modo pouco adequado – para cobrir uma gama muito variada de objetos portadores impressos que circulam na escola. Com efeito, o livro é apenas um dos muitos suportes de textos presentes na sala de aula e várias coleções didáticas assumem formas outras que não a de um livro. (2000, p. 535).

As características peculiares desse material – produzido num período de ensino marcado pelo tecnicismo e pelo Movimento da Matemática Moderna – no que diz respeito a novas abordagens para o ensino de Matemática nos instigou para o presente trabalho.

### 2.1 Abordagens Metodológicas

A pesquisa envolveu dois eixos metodológicos: análise documental e uso de entrevistas (depoimentos orais). A análise documental centrou-se no convênio firmado entre a UNICAMP, MEC, IMECC e PREMEN; e na descrição do Projeto e do Subprojeto, buscando identificar as tendências epistemológicas e didático-pedagógicas que neles se apresentam e complementá-las ou confrontá-las com os depoimentos orais de seus elaboradores. Dessa forma, uma análise documental precedeu a entrevista com os

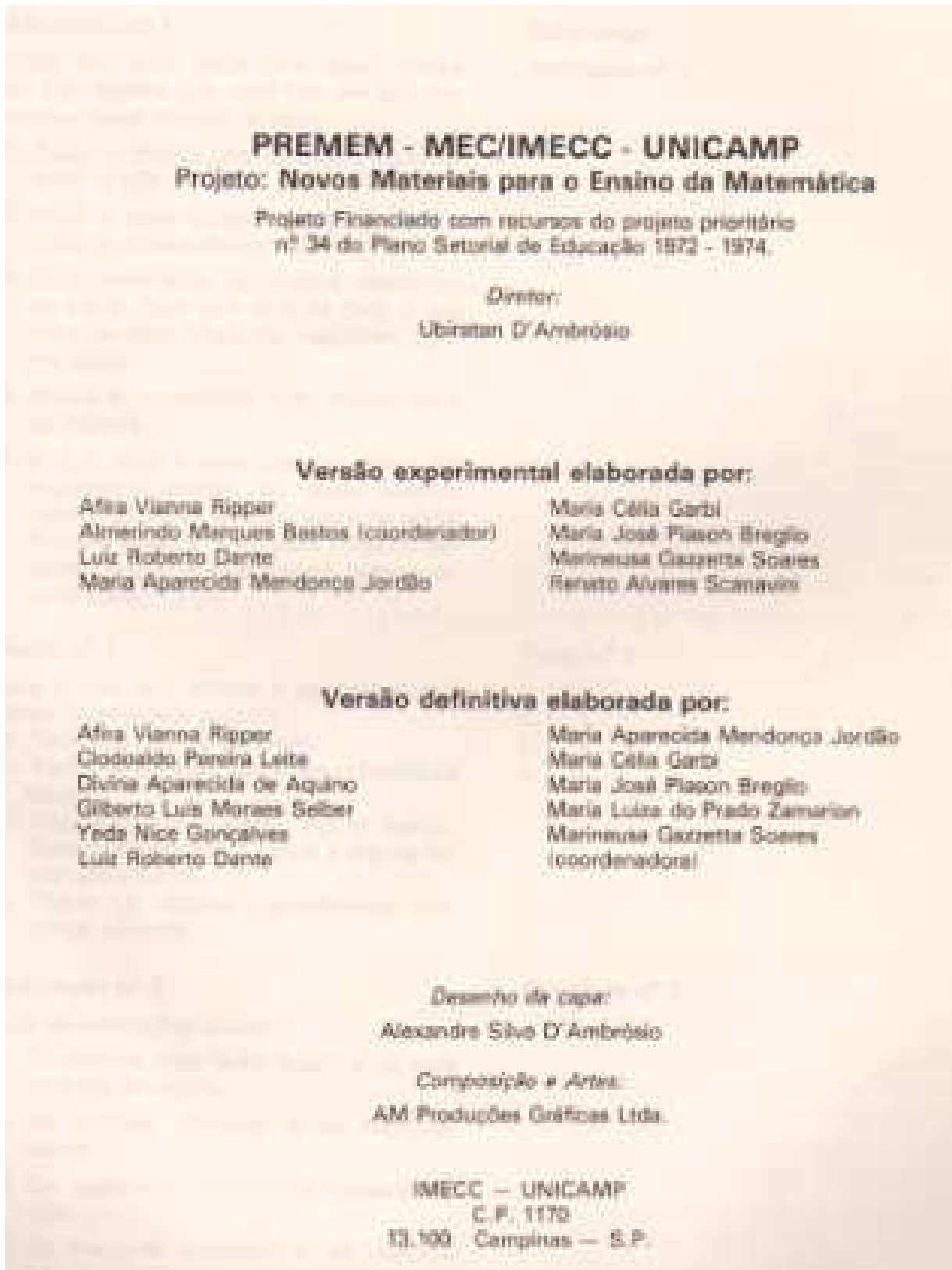
profissionais envolvidos no processo de elaboração e implantação do material, mas foi aprofundada e complementada a partir das entrevistas realizadas.

O segundo eixo metodológico consistiu em entrevistas com dois educadores matemáticos, na perspectiva da História Oral. O objetivo dessas entrevistas foi conhecer como foi a idealização e execução desse projeto, quais as ideias que circulavam naquele momento e como elas influenciaram e foram influenciadas pela produção do material. Queríamos também conhecer qual a percepção daqueles profissionais que estiveram diretamente envolvidos na implementação, avaliação e reelaboração das atividades.

O nosso desafio maior consistiu em focar quais seriam as pessoas entrevistadas, tendo em vista ter se passado muito tempo da elaboração do material. Analisamos várias vezes quem foram as pessoas que participaram da pesquisa de elaboração. Evidentemente que o nome do coordenador do projeto foi consenso desde o início; nossa dúvida residia nas demais pessoas da equipe. Quem, de fato, atuou efetivamente no processo? Qual o papel que tinha desempenhado? Assim, optamos por começar a entrevista com o Professor Ubiratan D'Ambrosio, coordenador do projeto junto ao IMECC/UNICAMP, do qual também era coordenador na época da sua elaboração.

Tínhamos expectativa de que o Professor Ubiratan nos indicaria outros professores da equipe para serem entrevistados. Ao consultarmos o nome da equipe nos livros do projeto constatamos que alguns se destacaram na Educação Matemática, como professores ou pesquisadores; outros, provavelmente continuaram em sala de aula e com pouca visibilidade de suas práticas. A figura a seguir (Figura 1) mostra os nomes das equipes que atuaram em cada fase do projeto.

De um livro para outro muda apenas o nome do autor do desenho da capa. A capa do *Geometria Experimental* teve Alexandre Silva D'Ambrosio como ilustrador; a de *Função* foi ilustrada por Darius Augustus Corbett Jr; e a de *Equações e Inequações*, Maria Aparecida Mendonça Jordão.



Fonte: Geometria Experimental (página inicial)

Figura 1. Apresentação da equipe responsável pela elaboração do material

Numa análise dos nomes dos colaboradores da elaboração do material, chegamos ao de Maria Luiza do Prado Zamarion, por meio da orientadora da pesquisa. Essa se lembrou

de que havia tido alguns contatos com ela, quando atuou como professora da rede estadual de Campinas. Por meio do catálogo telefônico, foi possível localizar o seu telefone. Essa, prontamente aceitou participar da entrevista. A Professora Maria Luiza atuou na equipe, primeiro como professora da escola pública que implementou a versão preliminar em suas salas de aula, e, posteriormente, como participante da equipe que trabalhou na elaboração da versão final.

Além desses dois depoentes, levantamos também a possibilidade de entrevistarmos o Professor Almerindo Marques Bastos que participou da equipe como representante da Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP), durante a versão experimental. No entanto, tivemos conhecimento de que o Professor Almerindo havia sido depoente das pesquisas, tanto de mestrado quanto de doutorado, de Gilda Lúcia Delgado de Souza. Nos depoimentos, principalmente da dissertação de Mestrado, constatamos a riqueza de detalhes que o Professor Almerindo trouxe em sua narrativa, com relação à produção desse material e do contexto no qual ele foi produzido. Dessa forma, consultamos a Professora Gilda sobre o uso desses depoimentos, sem que tivéssemos que realizar uma nova entrevista com esse professor, até para poupá-lo em decorrência de sua idade avançada e saúde debilitada. Obtivemos essa autorização, sob a condição de entrar em nosso trabalho como referência bibliográfica. Assim, sempre que os depoimentos do Professor Almerindo forem elucidativos para uma melhor compreensão da problemática de nossa investigação, eles serão trazidos como citações no texto.

Na entrevista com a Professora Maria Luiza ela nos incentivou a entrevistarmos mais um participante da equipe, que havia atuado nos dois momentos: na versão experimental e na definitiva. Fizemos o contato com esse professor que nos disse ter pouco a contribuir com a pesquisa, mas que poderíamos enviar as questões que gostaríamos de saber que ele nos responderia por e-mail. Apesar de encaminharmos as questões, não obtivemos resposta, mesmo com algumas insistências.

Assim, iniciamos a constituição dos documentos básicos de nossa investigação recolhendo depoimentos orais. Buscamos recolher o máximo de informações, antes da realização das entrevistas que justificassem um maior envolvimento entre narradores e ouvinte. É imprescindível atentar para as distâncias que se põem entre fatos narrados e o acontecido e que precisam ser transpostas por ambas as partes, ou seja, narrador e ouvinte. “Não se pode esquecer”, diz JOUTARD (1986, p. 33-34) de

[...] que, mesmo no caso daqueles que dominam perfeitamente a escrita e nos deixam memórias ou cartas, o oral nos revela o ‘indescritível’, toda uma

série de realidades que raramente aparecem nos documentos escritos, seja porque são consideradas, ‘muito insignificantes’, — é o mundo da cotidianidade — ou inconfessáveis, ou porque são impossíveis de transmitir pela escrita. É através do oral que se pode apreender com mais clareza as verdadeiras razões de uma decisão; que se descobre o valor de malhas tão eficientes quanto as estruturas oficialmente reconhecidas e visíveis; que se penetram no mundo do imaginário e do simbólico, que é tanto motor e criador da história quanto o universo racional.

Em sua entrevista, o Professor Ubiratan D’Ambrosio nos sinalizou sobre a existência dos documentos relativos ao projeto nos arquivos da Unicamp. Logo em seguida, então, visitamos a Biblioteca e o Centro de Memória, mas os documentos necessários para a pesquisa não foram encontrados. Fomos encaminhadas para o SIARQ — Arquivo Central do Sistema de Arquivos da Unicamp, departamento que tem como missão coordenar e desenvolver a política e a gestão arquivística de documentos da Universidade. Segundo consta no site<sup>5</sup> desse setor, ele visa “Coordenar e desenvolver a política e a gestão arquivística de documentos da Universidade, visando agilizar o acesso às informações produzidas em cumprimento de suas atribuições, contribuindo para a sua eficiência administrativa e acadêmica; e preservar a memória institucional, para servir como referência, informação, prova ou fonte de pesquisa”.

No SIARQ, fomos muito bem recebidas pela arquivista Telma que nos trouxe todos os arquivos pessoais que pertenceram ao Professor Ubiratan D’Ambrosio. Nas pastas que nos foram disponibilizadas, encontramos documentos relativos aos acordos com a OEA — o Professor Ubiratan coordenou um mestrado financiado pela OEA para a América Latina, instalado no IMECC/Unicamp —, projetos de sua autoria, palestras, cursos, além de todo o material dos alunos que cursaram esse mestrado. No entanto, não encontramos o que procurávamos, ou seja, informações sobre o “Projeto Novos Materiais para o Ensino da Matemática” ou sobre a parceria feita entre o MEC e a UNICAMP na década de 1970 para a produção desse material. Deixamos o nome do projeto e a Telma ficou de verificar se encontraria o que estávamos procurando, pois, segundo ela, havia muitas caixas que pertenceram ao Professor Ubiratan.

Passados alguns dias, Telma fez contato e disse que havia encontrado um material que poderia contribuir com a pesquisa. Fomos novamente ao SIARQ e pesquisando nas pastas encontramos informações sobre o projeto, notas de pagamento e arquivos que falavam sobre o trabalho. O único documento que não foi encontrado refere-se ao acordo

---

<sup>5</sup> Disponível em: <http://www.unicamp.br/siarq/> Acesso em 14/10/10.



firmado na época entre a UNICAMP e o MEC, que segundo o Professor Ubiratan, foi assinado com cerimonial.

Dessa forma, completamos a documentação da presente pesquisa.

## **2.2 Questão e Objetivos de Investigação**

Esta pesquisa se propõe a responder à seguinte questão: “Em que contexto histórico e educacional do ensino de Matemática no Brasil ocorreu a produção do material Geometria Experimental e quais são os seus princípios didático-pedagógicos?”

Dessa forma nos propomos a investigar “princípios” norteadores da produção do material Geometria Experimental, a partir de fontes históricas e teóricas. Busca-se analisar o contexto histórico da educação brasileira no qual se deu a sua produção. Com base nesta problemática, investigou-se junto a autores do material, princípios relacionados à sua elaboração e aplicação em escolas da rede estadual de ensino na década de 1970.

Na análise buscaremos relacionar essa produção com as perspectivas de ensino da matemática. Como as tendências epistemológicas e didático-pedagógicas predominantes no momento influenciaram a produção desse material? E como a produção desse material trouxe implicações para o ensino da matemática presente na época ou em épocas posteriores?

Por tendências didático-pedagógicas entendemos os modos de ver e conceber a Matemática e o seu ensino, as finalidades do ensino, a visão de homem e de mundo que contemplam. Essas tendências são construídas historicamente e influenciam diretamente nas escolhas metodológicas que são feitas pelos professores. Como afirma Fiorentini (1995, p. 3): “cada professor constrói idiossincraticamente seu ideário pedagógico a partir de pressupostos teóricos e de sua reflexão sobre a prática”.

Acreditamos que as tendências que marcavam o ensino de matemática na década de 1970 influenciaram e foram influenciadas pelas concepções do material elaborado no Projeto Premen.

Isso posto, a pesquisa teve como objetivos específicos:

1. Conhecer o contexto político e educacional que marcou a produção desse material na década de 1970, do ponto de vista da história e dos depoentes.
2. Analisar os princípios epistemológicos e didático-pedagógicos do material levando em consideração o contexto da Educação Matemática na década de 1970.

3. Analisar as percepções dos professores elaboradores desse material sobre suas contribuições para o Ensino da Matemática.

## 2.3 A História Oral

### 2.3.1 Alguns antecedentes históricos

A oralidade, como recurso de testemunho, é utilizada desde a Antiguidade, contudo, desde o século XVIII, quando a História começou a se constituir, enquanto disciplina acadêmica, a escrita é evidenciada, relegando-se a oralidade para o segundo plano. Esse período é marcado pela constituição da burguesia como classe social que se tornou hegemônica e, conseqüentemente, assumiu o poder. Uma das características intrínsecas à referida classe, é a instituição da escola e da escrita como instrumentos de dominação e consolidação de sua própria hegemonia.

Desde a Revolução Francesa em 1789 até a década de quarenta do século XX, a fonte escrita predominou como único instrumento válido de ser utilizado pelos historiadores. De acordo com Prins (1992), essa prática é denominada como o período do preconceito para com a oralidade, pois “os historiadores vivem em sociedades alfabetizadas e, [...] muitos dos habitantes de tais sociedades, inconscientemente tendem a desprezar a palavra falada” (PRINS, 1992, p. 166).

No início da década de 1920, anuncia-se uma possibilidade de mudança nessa concepção, quando os historiadores franceses da escola dos Annales elaboram críticas à historiografia positivista, que elegera os documentos escritos como únicos instrumentos capazes de traduzir a história. Isso fez com que o conceito de fontes históricas se ampliasse, dando aos historiadores novas perspectivas. Contudo, as fontes orais surgiram como possibilidade histórica somente duas décadas depois, nos Estados Unidos.

Segundo Gattaz (1996), no período pós Segunda Guerra Mundial, os sociólogos da escola de Chicago passaram a utilizar “a entrevista, a observação participante e a biografia como meios privilegiados para a análise da realidade social” (GATTAZ, 1996, p. 238). Assim surge o que atualmente se denomina de *história oral*, procedimento que tem como fonte a oralidade. A partir de então várias alternativas têm surgido na história oral:

entrevistas com membros das classes dirigentes; a história dos excluídos por Paul Thompson, na Inglaterra; a tendência psicológica e a arquivista, entre outras.

Conforme afirma Barboza (2002), a história oral só surgiu no Brasil, a partir da década de 1970, após o encontro promovido pela Fundação Ford, em parceria com a Fundação Getúlio Vargas, com especialistas em biblioteca e documentação. A ideia era articular um grupo que “pudesse criar uma infraestrutura de documentação para a pesquisa na área de Ciências Sociais” (BARBOZA, 2002, p.3).

No Brasil, por causa do regime militar e do momento em que o país se encontrava no período que ocorreu o encontro daqueles especialistas, as gravações de conversas e entrevistas eram vistas como instrumentos de denúncia pelos que possivelmente seriam as fontes de pesquisas, representando um entrave à história oral que então veio a se desenvolver somente com o fim do regime, no final da década de 1980.

Atualmente, considerada uma ferramenta da pesquisa qualitativa, o método de história oral é utilizado não só por historiadores, mas também por cientistas sociais, antropólogos, educadores e profissionais das diversas áreas das Ciências Humanas, segundo a Associação Brasileira de História Oral (ABHO).

De acordo com Garnica (2005), o trabalho com História Oral na área da Educação Matemática tem sido cada dia mais recorrente e foi apontado como uma das três tendências atuais de pesquisa num movimento que pretende efetivar um diálogo com a História.

A história oral dialoga de forma muito próxima com a área da História por ser, em sua efetivação, uma possibilidade única de elaboração de fontes históricas, na postura assumida perante fontes já constituídas ou agora elaboradas, e realçar a leitura de histórias distintas, de “verdades” plurais e coexistentes.

A constituição de fontes históricas ocorre por meio da exploração da oralidade, de narrativas constituídas a partir dessa oralidade, ou seja, a partir de situações de entrevista. Narrativas produzidas por (ex)professores, (ex)alunos, (ex)pesquisadores de Matemática ou da Educação Matemática, profissionais que atuaram ou atuam em esferas educacionais e pessoas que nunca participaram do sistema escolar, esboçam perspectivas outras (às vezes afirmando, complementando, contradizendo ou inovando) em relação às informações disponíveis nos arquivos históricos já existentes e que armazenam documentos escritos como atas, fichas e dados de várias naturezas. As versões produzidas a partir de pesquisas com a História Oral tendem a “movimentar” as informações obtidas nesses arquivos, sendo - muitas vezes - uma re-leitura desses dados arquivados. Essas versões ou narrativas - ao iniciar um exercício de releitura, acréscimos e detecção de contradições em relação às

informações que se tinha sobre uma época ou situação - permitem a elaboração de uma “outra” história, tão relativa e subjetiva quanto o são todas as histórias possíveis, mas certamente com uma amplitude diferenciada, pois é escrita a partir de uma pluralidade de vozes e perspectivas.

As discussões acerca da História Oral emergem na trama de elaborações da historiografia e da sociologia e, enquanto prática, ganham espaço devido ao surgimento dos gravadores portáteis. Ainda que haja registros anteriores de gravações e entrevistas utilizadas por sociólogos, o pioneirismo em relação à história oral é creditado ao norte-americano Allan Newins (uma paternidade que ele próprio nega), principalmente devido a gravações que ele realizou com grandes personalidades norte-americanas logo após a Segunda Guerra Mundial.

A História Oral, em acordo com Meihy (2002), não pode ser definida facilmente tendo em vista que sua dinâmica (de reflexão e ação) torna provisória qualquer definição. Esta constatação faz da busca por uma conceituação uma tarefa ousada que, aqui, será implementada, em princípio, por meio de uma aliança de alguns dos conceitos expostos no decorrer do livro de Meihy. É importante ressaltar que, embora esses conceitos sejam pensados a partir da leitura deste autor, essa aliança não resulta, necessariamente, na constituição da mesma visão defendida por ele.

Sendo assim, a História Oral será aqui tomada, convenientemente, como uma metodologia de pesquisa qualitativa que envolve a “apreensão de narrativas feita por meio do uso de meios eletrônicos e destinada a recolher testemunhos, promover análises de processos sociais do presente e facilitar o conhecimento do meio imediato” (MEIHY, 2002, p.13).

Não são poucos os trabalhos que apontam, o caráter de denúncia da História Oral por trazer à cena a contribuição daqueles que sempre estiveram excluídos (sendo reconhecida, por vezes, como a história dos oprimidos), contribuindo para com o processo de democratização da memória e da história. Nessa perspectiva, Paul Thompson (1992) considera que, além de se alterar a textura da história, também ocorrem alterações em seu conteúdo, propiciando mudanças na abordagem das leis, estatísticas, administradores e governos pelos pesquisadores. No entanto, os trabalhos com história oral não atentam apenas para camadas menos privilegiadas, mas para um novo olhar, uma nova postura acerca do estudo dos homens no tempo, olhando para novos focos e re-olhando focos já tão estudados.

### 2.3.2 História Oral enquanto metodologia na Educação Matemática

Numa tentativa de interpretar as atividades pedagógicas relativas à Matemática que se processam em diferentes práticas sociais institucionalizadas, é apresentado, neste trabalho, o desafio de atermo-nos ao discurso, procurando revigorar a questão do diálogo. Concordamos com a afirmativa de que “o que realmente importa é que a memória não é um depositário passivo de fatos, mas um processo ativo de significados” (THOMPSON, 2000, p. 53). As vozes dos nossos informantes permitem, de alguma forma, destacar pontos em que um tipo de discurso se produziu e se formou, e é nossa intenção evidenciá-los. Assim, nessa abordagem, os objetivos da educação e da prática pedagógica, como ações mediadoras, conduzem a uma visão de conjunto das relações da escola na sociedade.

Teremos sempre em mente que, ao trabalhar com a História Oral, o maior desafio seria a questão do diálogo, pois esse envolve responsabilidade pelo outro e depende do vínculo que se estabelece nessa convivência, a partir do primeiro contato. É imprescindível atentar para as distâncias que se põem entre fatos narrados e o acontecido e que precisam ser transpostas por ambas as partes, ou seja, narrador e ouvinte.

No processo de pesquisa as buscas não são lineares, nem os caminhos e possibilidades únicos. Optamos por utilizar para um dos eixos desta pesquisa a História Oral como método de investigação com o propósito de trazer elementos do processo de elaboração de um material num certo tempo histórico utilizando depoimentos orais. Vemos na história oral uma possibilidade de compreendermos algumas práticas relacionadas com a produção da matemática escolar, tendo em vista que os documentos estão fortemente ligados ao caráter burocrático dessas práticas, às legislações vigentes, carecendo das perspectivas de professores envolvidos acerca desses registros.

A entrevista, como um procedimento de base no trabalho com História Oral, é um momento de interação e esta característica apresenta-se, segundo Lüdke e André (1986), como um diferencial em relação a outros instrumentos de pesquisa como a observação unidirecional ou aplicação de questionários que, em geral, estabelecem uma certa hierarquia entre pesquisador e pesquisado.

Mas as entrevistas estão presentes desde há muito tempo no desenvolvimento de pesquisas qualitativas, o que impõe a necessidade de uma diferenciação: a entrevista como técnica adotada em História Oral tem fundamentos historiográficos, pois se coloca como um procedimento cuidadoso na constituição de fontes históricas. Seu desenvolvimento

pode trazer à tona documentos escritos e fotografias cujo acesso, de outro modo, seria sensivelmente mais difícil ou até mesmo impossível. Voltando-nos a Meihy (2002), um trabalho só pode ser reconhecido na vertente da História Oral, se reconhecida sua intenção e determinados os procedimentos e a divulgação de seus resultados.

A noção de textualização, um dos momentos procedimentais no trabalho com História Oral, é a transformação dos relatos orais em texto (escrito) e envolve dois momentos distintos: a transcrição da entrevista (que fixa pela escrita os dizeres, pausas, entonações e vícios de linguagem, aproximando-se ao máximo do registro do oral) e a textualização, propriamente dita, que seria o processo de transformar o discurso em uma narrativa mais corrente (com ou sem o estilo pergunta-resposta), num exercício de apropriação da fala do entrevistado.

Cabe ressaltar a importância de um trabalho conjunto que é efetivado, nesse processo, com a negociação quanto a este último texto, possibilitando correções, inserções e reformulações, no sentido de aproximar a fala do entrevistado e a interpretação do entrevistador.

As questões éticas envolvidas durante o processo de pesquisa são de extrema importância para garantir o acesso público a tal documento histórico. Sendo assim, após as negociações apontadas acima, a concordância com a versão final a ser disponibilizada tem sido registrada por meio de cartas de cessão assinadas pelos entrevistados (cuidado comum entre historiadores) ou garantida pela construção de uma relação de confiança e harmonia entre pesquisador e entrevistado (como tem sido feito por alguns sociólogos).

Dessa forma, são constituídas narrativas a partir de situações de entrevistas e, segundo Alberti (2004), esse exercício seria um dos principais alicerces da História Oral. Para esta autora, “um acontecimento ou uma situação vivida pelo entrevistado não pode ser transmitido a outrem sem que seja narrado. Isto significa que ele se constitui (no sentido de tornar-se algo) no momento mesmo da entrevista” (p.77).

O conhecimento, dito por alguns “narrativo”, volta-se para o saber popular e para a construção de biografias, narrativas expressando intenções, ações, histórias particulares. Ele se constitui como um conhecimento de caráter temporal e particular que representa significados e vozes dos atores e do investigador.

Sendo assim, olhar para uma narrativa e, em algum momento, reconhecê-la como única não é uma posição contraditória à busca por compreensões acerca de um tema geral, quem sabe social. Segundo Goldenberg (2003), essa discussão acompanha de perto o desenvolvimento do que tem sido chamado, nas Ciências Sociais, de “método biográfico”,

e há sempre que se considerar que cada indivíduo singulariza em seus atos toda a estrutura social à qual pertence, ou seja, a construção e/ou o estudo de uma narrativa coloca-se como um interessante meio de conhecer o social partindo da especificidade irreduzível de uma vida individual.

Como cada ser histórico singulariza a sociedade na qual está inserido e a percebe de uma forma específica e, portanto, falar de uma história absoluta e única é insistir numa ingenuidade que desconsidera fatores diversos e fundamentais.

Optou-se pela realização das duas entrevistas com envolvidos na elaboração do material.

Assim, ao considerarmos que o trabalho de campo é premissa para todas as ciências, partimos para a relevância que ele tem para a História Oral. Nesse sentido, o nosso trabalho de campo teve início com a realização da entrevista com o coordenador do projeto e com uma professora que fez parte da equipe de elaboração e aplicação do material. Utilizamos, dessa forma, as ferramentas metodológicas proporcionadas pela História e pela Educação Matemática, procurando constituir documentos, a partir de depoimentos fornecidos para a realização da nossa pesquisa. Assim, dialogando, encontramos formas de expressar experiências e memórias individuais que auxiliaram a compor os documentos de referência — constituídos e lidos, sobretudo com base na literatura de referência de nosso estudo.

A história é feita também de fragmentos de objetos: descartados, perdidos ou desprezados, das esperanças e decepções humanas. Para Benjamin (1984), a prática de narrar histórias está vinculada à de comunidades de experiência coletiva em que os indivíduos, essas sociedades, fundam a dimensão prática da narrativa tradicional, pois a experiência coletiva predomina sobre a experiência individual dos sujeitos. O contador de histórias transmite um saber que seus interlocutores podem receber com proveito. Esse saber prático toma, muitas vezes, a forma de uma lição, de um conselho ou de uma advertência.

Hoje, a distância temporal entre os grupos humanos, particularmente entre as gerações, transformou-se em abismo porque as condições de vida mudam em um ritmo demasiado rápido para a capacidade humana de assimilação. Rememorando e contando histórias sobre os processos educativos de ontem e de hoje, as pesquisas em História Oral e Educação Matemática deveriam trazer à superfície o ruído de vozes que, por diversas razões, deixaram de ser consideradas pela historiografia. Assim procedendo, tais pesquisas poderiam provocar o encontro de experiências tecidas a partir de fios históricos que

evocam lembranças e trazem o potencial de mudança nos pequenos detalhes de uma história que se constrói cotidianamente.

Pensamos ainda que a tarefa da pesquisa, em História Oral e Educação Matemática, seria também dar visibilidade a essas possibilidades esquecidas, mostrando que o passado comportava outros projetos futuros, além daquele que se processa no presente. Esta empresa crítica converge, assim, para a questão da memória e do esquecimento, na luta para tirar do silêncio – por meio da narrativa – um passado que a historiografia na área não contava.

As duas entrevistas realizadas com a Professora Maria Luiza do Prado Zamarion e com o Professor Ubiratan D' Ambrosio, foram transcritas, textualizadas e submetidas aos autores para a devida aprovação e assinatura da carta de cessão de direitos e se encontram no próximo capítulo.

Além desses documentos constituídos pela pesquisadora e seus entrevistados, utilizamos mais uma fonte oral, produzida por Souza (1998), como já pontuamos.

## **2.4 Perspectivas de Análise**

Nos próximos capítulos trazemos uma descrição mais detalhada da documentação produzida para a pesquisa e realizamos a análise do material. No capítulo 3, trazemos a textualização das entrevistas com o Professor Ubiratan e a Professora Maria Luiza. Dessas entrevistas elegemos dois capítulos de análise – capítulos 6 e 7. Mas antes dessa análise documental, buscamos reconstituir o momento histórico da educação brasileira e da educação matemática na década de 1970, como contexto para a produção do material aqui analisado – esse é o conteúdo do capítulo 4. Ao discutirmos o Projeto PREMEM e o Projeto de Novos Materiais para o ensino de Matemática, trazemos alguns depoimentos do Professor Ubiratan D'Ambrosio.

No capítulo 5, trazemos uma descrição do material analisado, com ênfase nos volumes de *Geometria Experimental*.

No capítulo 6, analisamos os princípios epistemológicos do material *Geometria Experimental* a partir do depoimento do Professor Ubiratan, das ideias que defendia na época e encontram-se publicadas e das ideias de Hans Freudenthal sobre a matemática realista que foi a fonte inspiradora para os princípios presentes no material.



No capítulo 7, analisamos os depoimentos da Professora Maria Luiza e do Professor Almerindo Bastos, sinalizando que suas vozes são decorrentes dos lugares que eles ocupavam na educação pública paulista, da percepção do material para o contexto da época, dos referenciais teóricos que o sustentaram e o impacto para a Educação Matemática.

## **3 ENTREVISTAS TEXTUALIZADAS**

### **3.1 A Produção da Documentação, a Partir da Textualização das Entrevistas**

#### **3.1.1 Professor Ubiratan D'Ambrosio**

A entrevista realizada com o Professor Ubiratan D'Ambrosio aconteceu em sua própria residência. Após contatos por e-mail, agendamos a entrevista para o dia 19 de maio de 2010, com a duração de 30 minutos.

Apresentamos a seguir a textualização de sua entrevista.

Em 1973 a UNICAMP fez um convênio com o MEC, para produzir materiais para o Ensino da Matemática. O título do Projeto era “Novos materiais para o Ensino da Matemática”. Isso seria para o que hoje chamamos de Ensino Fundamental, de 4ª a 7ª série, a idade das crianças era de 10 a 13 anos. Eu fui o Coordenador desse projeto e convidei algumas pessoas para entrarem na equipe. Essas pessoas foram Marineusa Gazzetta Soares, Luiz Roberto Dante, Almerindo Marques Bastos e alguns outros.

Isso foi em 1973. A CENP não tinha nada a ver com isso, era um negócio feito com o apoio do MEC e com os professores da UNICAMP. Começamos a desenvolver um projeto de desenvolvimento curricular, que estava entre um dos mais avançados do mundo. Usamos câmeras de vídeo, gravamos as crianças, estudamos os vídeos e trabalhamos sobre eles. Bolei um programa de trabalho que começava com o que chamamos de Iniciação à Geometria que era uma Geometria Experimental. Criamos um Laboratório de Geometria, com materiais concretos, para poder ser o ponto de partida para o ensino de Geometria. Ficou um projeto muito bem feito. O segundo projeto foi sobre a idéia de Função. O objetivo principal era o trabalho com Laboratório, como era feito no laboratório de Física, ou seja, fazer com que as crianças manuseassem, trabalhassem e, a partir do trabalho manual, comessem a tirar conclusões de natureza abstrata que levassem à Geometria. A mesma coisa com a idéia de função, tinha uma mola e uma balancinha. Nessa balancinha era colocado o peso, fazia uma tabelinha e com isso eles tinham uma idéia de variação e de co-relação, que é a idéia de função.

O terceiro projeto era de equações e inequações, sempre com o uso de laboratório. Fizemos um curso bem avançado, chegavam crianças com 11, 12 anos discutindo sobre sólidos, teorema de Platão, tudo isso era experimental. Esse projeto teve um sucesso muito grande, foi financiado pelo MEC, como eu disse. Ele foi impresso, foram feitos todos os kits. Isso levou 5, 6 anos. A gente primeiro preparava o material; nós escolhemos um grupo escolar perto da UNICAMP. Nós íamos para a escola com o material para as crianças e a gente gravava o trabalho. O primeiro equipamento de gravação do Brasil foi o nosso, a gente tinha aquela máquina Sony e gravava como as crianças reagiam diante daquele material e estudávamos a reação das crianças e reformulávamos todo o material. Isso era o modelo de desenvolvimento curricular mais avançado e foi isso que nós adotamos lá.

Saiu um material muito bom e muito bem acabado e foi reproduzido pelo MEC, na chamada fase experimental e tinha umas 1000 escolas diferentes pelo Brasil, onde o material foi aplicado. Eles viram como o material funcionava e mandavam de volta as reações deles para que o material fosse acertado para ser distribuído pelo Brasil. Isso era o projeto no contrato. Entregamos o material final, mas o projeto ficou na gaveta.

Consegui que o MEC financiasse e chamei colegas que eu conhecia para compor a equipe, o material ficou muito bem elaborado e vinha com os kits. Foi tudo finalizado e mandado para o MEC, que por alguma razão engavetou, acredito eu, que por questões políticas.

Esse material foi anterior à Iniciação à Matemática e muitos alunos da UNICAMP que participaram do projeto viram que dava para fazer uma matemática diferente e eles fizeram a série Iniciação à Matemática pela editora da UNICAMP. O que apareceu na Iniciação à Matemática foi desenvolvido a partir das idéias do Projeto Novos Materiais para o Ensino da Matemática. Como o material produzido no Projeto não podia ser comercializado, pois foi pago pelo MEC, pertencia ao MEC, então algumas pessoas do grupo resolveram produzir um material que pudesse ser comercializado. Os nomes que aparecem na Iniciação à Matemática, na maioria, são os mesmos que trabalharam no projeto. A gestão, quem gerenciava as verbas era o PREMEM.

A Iniciação à Matemática é bem interessante, mas vem do Projeto de pesquisa desenvolvido por nós. A CENP é outra consequência, pois o “verdão” também foi desenvolvido por pessoas envolvidas no projeto.

Como era uma encomenda do MEC, não poderia ser comercializado. Foram três módulos. A idéia de módulos de aprendizagem era a idéia principal e nós tínhamos na UNESCO com sede em Montevideu um trabalho de capítulos variados.

Na Iniciação à Matemática só dei o nome e o nosso objetivo era dar continuidade àquilo, não poderia fazer igual, porque o projeto pertencia ao MEC, então pensamos em fazer outro material para ser comercializado e na mesma época saíram muito livros parecidos, *mas o original foi o nosso*.

O projeto acabou na década de 1980, entregamos todo o material e o MEC não deu continuidade, pois adotou outras prioridades, mudaram os conceitos matemáticos, como a Matemática Moderna falhou, decidiram voltar para a Matemática clássica. Cobrei, mas o MEC foi adiando.

Durante a aplicação do projeto o resultado com as turmas foi uma maravilha.

O projeto iniciou em 1973 com muito dinheiro, o que permitiu contratar várias pessoas e dentre essas pessoas, Luiz Roberto Dante, Marineusa Gazzetta Soares, Almerindo Marques Bastos e professores da UNICAMP.

Todo material ficou na UNICAMP, pois o convênio foi firmado entre o MEC e a UNICAMP, inclusive o contrato firmado na época.

As idéias do Projeto foram baseadas na Matemática Realista e essa Matemática Realista era como misturada com outras ciências, com laboratório, mexer com as mãos. Isso não teve sucesso nos Estados Unidos e como o Brasil sofria influência americana, então aqui o projeto também não deslanchou. Teve sucesso na UNICAMP e na UNESCO com sede em Montevideu. E lá nós fazíamos reuniões para produzir esse tipo de material, mas isso não era com todas as tramitações do projeto UNESCO.

A Beatriz<sup>6</sup> era pequena e não participou da elaboração desse material e parte das ilustrações foram feitas pelo meu filho<sup>7</sup> que também era pequeno.

Eu não sei o que eles fizeram com os arquivos, devem estar na Unicamp, foram para o IMECC, depois da reforma podem ter ido para o prédio da Educação e depois podem ter sido levados para a sala de memória da UNICAMP. Mas tenho em meus arquivos pessoais todos os documentos referentes ao projeto.

[Ao perguntar sobre o parecer dos professores com relação à aplicação do projeto nas escolas, Professor Ubiratan respondeu]: os professores gostaram muito e em Santos o resultado foi muito bom. Era um grupo pequeno, mas a partir desta fase seria possível ver como é feito um desenvolvimento de projeto a longo prazo. Entregamos tudo certinho, falamos para o MEC, aqui está o material, o material seria colocado nos postos de

---

<sup>6</sup> Professora Doutora Beatriz D'Ambrosio, filha do Professor Ubiratan e, atualmente, residindo nos Estados Unidos e atuando na Miami University-Oxford/Ohio.

<sup>7</sup> Alexandre Silva D'Ambrosio, filho do Professor Ubiratan e que fez os desenhos da capa do *Geometria Experimental*.

distribuição, que funcionavam como livrarias do MEC, ele até chegou a ir para os postos junto com os kits e chegaram a ser vendidos, mas o projeto parou.....

### **3.1.2 Professora Maria Luiza do Prado Zamarion<sup>8</sup>**

A entrevista com a Professora Maria Luiza foi realizada em Campinas, na sua residência no dia 02 de julho de 2010 e teve a duração de 120 minutos. Nesse dia, a professora orientadora esteve presente.

Trazemos a seguir a textualização de sua entrevista.

Em abril de 1975 fui contratada. Havia uma verba do MEC e do PREMEN. É importante lembrar que ao mesmo tempo nesta época, na década de 1970, as escolas de 1º grau estavam sendo implantadas. Em 71 veio a Lei 5692 que determinou a mudança dos grupos escolares e surgiram então as escolas de 1º e 2º graus.

Então todos os grupos escolares tiveram que implantar, ano a ano, as classes de 5ª a 8ª. Até virarem uma escola de 1º grau, os antigos ginásios tiveram que implantar as séries iniciais. A Secretaria de Educação do Estado de São Paulo estava muito interessada em materiais novos, pois havia os Guias Curriculares muito antigos que já não iam se adequar a essa nova situação do ensino. A Secretaria de Educação, pelo menos aqui de São Paulo, estava mobilizada para elaborar novos guias curriculares, programas de ensino com sugestões de atividades.

Era algo muito grande e ousado. Tinha um livrão que trazia toda a programação e todas as disciplinas de cada matéria por série que eram os guias curriculares (conhecido como *verdão*) e, paralelamente, tinha uns livros que eram os subsídios curriculares dos guias, dependia que os professores lessem, estudassem e colocassem em prática. Tinha muita coisa boa, mas tinha uns negócios muito fora da realidade.

Tinha a Secretaria interessada em materiais novos, porque também esses subsídios tinham sido calcados em materiais antigos já existentes. E novidades? Já que se ia implantar uma nova escola então vinha essa vontade de inovar no pedagógico. É importante lembrar que na época Piaget estava em ebulição. Então o professor Ubiratan estava na Diretoria do Instituto de Matemática e ele era interessado em inovações contra tudo e todos, porque alguns professores do próprio instituto tinham restrições quanto a esse

---

<sup>8</sup> Atualmente Maria Luiza Zamarion Carretoni.

trabalho, mas ele foi buscar essa verba, conseguiu e constituiu um grupo de trabalho na Unicamp que no começo tinha esses três projetos: Geometria, Funções, Equações e Inequações.

A Iniciação à Matemática veio depois no andamento e esse grupo começou a trabalhar; quem coordenava era Marineuza Gazzeta, tinha o Dante, que foi pioneiro em Educação de Matemática. Tinha gente da Secretaria de Educação como o Professor Almerindo que já atuava na CENP na elaboração dos Guias Curriculares e dos Subsídios.

O primeiro grupo elaborou a versão experimental como aparece nos textos, tinha que aplicar essas atividades, saber se elas eram viáveis dentro de sala de aula, se tinha aceitação entre os professores, como isso iria se dar...então promoveram um curso sobre isso, um para a Geometria Experimental, outro para Funções e outro para Equações e Inequações e eu fiquei sabendo disso porque estava fazendo especialização na Unicamp e me inscrevi para fazer. Eu não conhecia esses materiais e eu fiquei muito entusiasmada com isso, gostei muito e eu logo saquei o que eles estavam pretendendo e eu dei sorte porque eles estavam procurando identificar pessoas que sentissem o que o material propunha, se identificassem com aquilo.

Eu logo me identifiquei, porque eu vi que eles estavam pretendendo fazer um estudo de Matemática com mais raciocínio lógico, mais calcado num processo de construção do conhecimento do que na memorização de regras e normas, fórmulas ou modos de fazer as coisas que era o ensino que nós tínhamos tido.

Fui estudar Matemática porque quando eu estava na 7ª série, que equivale ao antigo terceiro ano do ginásio, lá nos anos de 1960, eu tinha uma professora de matemática e o programa daquela época era só composto de teoremas e a gente meninada, que era na verdade a nata da escola, primeiro, porque o ensino era restrito a uma pequena parcela da população e, segundo, porque havia um vestibular chamado curso de admissão. Aquela meninada que entrava dava conta e mesmo assim a gente ficava boiando nas aulas de matemática e eu não conseguia tentar entender quase nada do que ela falava, e isso era um enigma para mim. Eu acompanhava até um certo ponto e aquilo era maçante para mim, quando ela colocava hipótese, e CQD<sup>9</sup> e eu não compreendia nada.

Um dia ela estava demonstrando o Teorema da soma dos ângulos de um triângulo, que era uma coisa simples e este eu fui acompanhando, ela ia numerando e eu fui indo e quando ela colocou CQD, eu fiquei feliz pois finalmente eu entendi o que ela queria com

---

<sup>9</sup> CQD: como queríamos demonstrar. Era um tipo de código usado ao final de cada teorema demonstrado.

aquele negócio de hipótese, o que ela queria fazer. Isso sempre me acompanhou e foi determinante para eu escolher ser professora, eu sempre quis, mas não sabia do que. E nesse momento foi que eu descobri que queria ser professora de matemática. Essas idéias de que a gente tem que compreender as coisas para poder dominar o assunto, isso vinha desde a minha adolescência, depois eu fiz científico e fiz a PUC, que trabalhava da seguinte forma: passava a definição e 50 exercícios atrás. Entrei em 1967 e sai em 1970

Em 1968 eu já estava em sala de aula, pois não havia professor, os diretores de escola, colocavam cartazes dizendo que precisavam de professor.

Na PUC, em uma aula de álgebra me deu outro *insight*, na propriedade distributiva da multiplicação. O professor fez uma correlação em relação à adição e o algoritmo da multiplicação. Eu estava no 2º ano da faculdade e nunca tinha pensado que aquele processo de multiplicação tinha um fundamento. Eu já estava lecionando e era a tal da Matemática Moderna, aquelas teorias dos conjuntos e eu já tinha ensinado em tantas classes e nunca tinha chamado a atenção do aluno para esse lado, porque eu também não sabia dessas coisas. Era um tormento.

Quando eu fui a esse curso e vi que a intenção era essa, eu me achei naquilo, é por aí mesmo, é assim que a gente tem que ensinar. Era o curso de Funções, P3. Então eu me liguei direto nesta história e ele já entendia isso mesmo. Piaget fala isso que a gente tem que começar no concreto, operações concretas, senão a criança não entende aquilo que você está falando. E a parte mais nebulosa do raciocínio abstrato tem que vir lá pelos 14 anos.

Eu fiquei muito entusiasmada e isso transpareceu porque eu dei muito palpite nesse curso, tanto que me convidaram para ser uma das aplicadoras, daí eu usei esse material na 6ª série com a autorização do diretor, porque a gente tinha que sair do programa. Não havia esse assunto na 6ª série, só na 8ª, mas mesmo assim eu também usei na 8ª série na mesma época. Fiz uma gambiarra no programa para poder usar este material e gostei muito de fazer este trabalho. A minha supervisora era a Maria José Sigríst. A Zezé ia me supervisionar, como se trabalhava, se os alunos estavam fazendo bem, se eu estava fazendo direito. Ao final de aplicação, após um mês de trabalho eu fui convidada a entrar na equipe, isso se deu em 1975.

Por isso você vai ver que o meu nome só aparece na versão definitiva e aí eu entrei quando eles foram reformular a versão original com base nas respostas que tinham vindo dos aplicadores.

Nessa época, foram fazer as gravações na TV Cultura, mas eu não participei. O que eles iam gravar eram atividades para crianças, eram atividades infantis e eu não era professora de crianças. Nessa época, nós já estávamos na Iniciação à Matemática, por isso que veio a Maria José, porque era preciso incorporar professores para escrever um material apropriado para crianças e nós éramos todos professores de 5ª série em diante e de faculdade. Ela veio nessa fase e depois quem ia gravar era quem tinha experiência no ensino infantil que era a Marineusa e eu não quis nem pensar.

Os programas não foram veiculados por muito tempo, mas foram gravados, devem estar nos arquivos da TV Cultura. Até eu virei coordenadora da Iniciação à Matemática, porque já estava no fim. Em 1978, o material ficou concluído e o grupo foi extinto. Eu fiquei responsável pelo projeto enquanto as pessoas iam gravar os programas. E de outro lado, a Secretaria de Educação gostou desse material, principalmente do de Geometria Experimental e incluiu isso como sugestão para os Guias Curriculares e então você vai ver, se consultar os arquivos na CENP, que nesses anos de 1970 e 1980 houve inúmeros treinamentos para professores no estado todo, com esse material de Geometria Experimental. Eu mesma fui monitora de cursos assim, e depois acompanhei professores, usando o material em sala de aula, fui muito nas Delegacias de Ensino. Lá na CENP devem ter registros desse período.

A Secretaria de Educação tinha uma estrutura diferente da que tem hoje. Tinha as Divisões Regionais que comandavam as Delegacias de Ensino. Vinha a coordenadora de ensino e a da grande São Paulo. Tinha a CENP e tinha a DRHU. Todos subordinados à Secretaria de Educação. Hoje em dia, não há mais essa divisão. Nessa época, como havia Divisões, primeiro colocaram os monitores e eu fui para a Divisão Regional de Ensino de Campinas, fui lá para trabalhar para acompanhar esses projetos, dar os cursos, acompanhar os professores. Meu trabalho era muito mais fora da Divisão.

A versão experimental foi feita em 1973, 1974 e eu fui até 1978. A elaboração do material foi na UNICAMP. A versão definitiva foi entregue para o MEC porque eles pagaram por isso, mas a Secretaria de Educação também havia encampado isso nos Guias Curriculares. Tudo foi ocorrendo paralelamente, o trabalho foi sendo testado, implantado e emplacou, gostaram e resolveram implantar, no caso da Geometria Experimental, entrou mesmo como conteúdo.



Isso era muito esperado, porque as professoras não davam aula de Geometria, só ensinavam a parte de Aritmética e mesmo o PIII<sup>10</sup> também burlava muito a Geometria. A Geometria ficava separada, ficava no fim do programa do ano e se você não quisesse ensinar Geometria ia encompridando a Álgebra e não dava tempo, então esse material vinha bem a calhar para isso. Nas séries seguintes a partir da 7ª série, por exemplo, o aluno não tinha nenhuma base anterior, muita coisa que o aluno poderia ter visto da 3ª a 6ª série não estava presente.

O material foi experimentado em várias escolas, virou uma versão definitiva que a Secretaria de Educação encampou nos seus guias curriculares, tanto assim que ela constituiu inúmeros treinamentos para professores em São Paulo. Muitas escolas particulares também adotaram este material. Depois deste material, se você olhar os livros didáticos, você vai ver que eles mudaram de figura, porque eles começaram a trazer a partir da 3ª, 4ª e 5ª séries, uma Geometria muito parecida com essa colocada no projeto. Os próprios autores de livros didáticos também aproveitaram esse material.

Agora com funções foi diferente, eles constituíram um material para ser usado na 6ª, 7ª e 8ª, mas os guias curriculares pediam funções da 8ª série em diante, então ele não ficou tão popular quanto o de Geometria Experimental, mas mesmo assim também usava-se bastante. Se você for ver os livros didáticos na sequência dos anos 80, você vê que eles já começavam com tabelinhas.

Em 1983 prestei concurso para diretor de escola, porque eu acreditava que tinha que seguir o rumo da família. Fiz Pedagogia e prestei concurso. Passei, tive que pedir exoneração da vaga de professora para assumir a vaga. Eu fiquei abalada, mas não podia acumular função.

Desde 1975 que eu comecei a usar estes materiais até 1985, 1986, a proposta estava ali, os livros didáticos traziam propostas semelhantes, então a nossa função acabou. Deu-se como implantado, quem quis usar, usou. Esse material é muito bonito. O de Geometria é o que eu acho o melhor deles, dos quatro é o que eu acho o melhor, o mais inovador de acordo com as necessidades daquela época, porque os outros conteúdos bem ou mal, os professores ensinavam.

---

<sup>10</sup> PIII era a denominação, na época, para o professor especialista, com licenciatura plena, que atuava a partir da 5ª série até o 2º. Grau (atual Ensino Médio). O PI era o professor que atuava nas séries iniciais e o PII era aquele portador de licenciatura curta que atuava da 5ª. à 8ª. série de Ensino Fundamental.

Mas a parte da Geometria foi uma construção porque o que se fazia de Geometria no primário era uma coisa tão incipiente, tão reduzida, tão pobre que esse material de fato abriu perspectivas.

Era óbvio que o referencial teórico era Piaget e a sua teoria de construção do conhecimento. Naquela época, ainda não se falava de construtivismo. Era uma palavra que veio nos anos 80, quando se implantou o Ciclo Básico, mas se evitava discutir a teoria por trás, porque vigorava na época uma idéia de que temos que ser práticos, temos que ir direto ao ponto. E não é assim, a partir da sua prática pedagógica você também constrói ideias, pode-se dizer com clareza que todo o referencial teórico, era piagetiano e ninguém ficava antes do treinamento dizendo qual era o fundamento daquilo, porque os professores não gostavam nem um pouquinho de ouvir falar em fundamentação teórica.

Grande parte das conversas girava em torno das atividades em si, mas era quase impossível discutir porque uma ideia era melhor do que a outra sem pensar nesse referencial, porque você acha que é melhor começar do segmento de reta, do que é ponto, reta e plano. Porque eu posso pegar. Começava na equipe mesmo, mas por quê? E isso era inevitável que a criança precisava ver as coisas.

Eu não sei o que acontece com esses profissionais, porque em outras áreas eles sabem que se não forem atrás serão segregados. Eu aprendi isso e é assim que eu vou ensinar. Em outras áreas ninguém vai falar assim. Eu fui para uma escola boa para aquela época, eu não posso esperar que para a criança de hoje, a escola esteja apropriada, mas os professores são insistentes nesse tipo de programação, muitos se recusam a trabalhar com esse tipo de programação, com esse material, eles achavam mais difícil trabalhar, mas porque sempre é mais fácil, duas dimensões do que três dimensões. Para a criança é mais fácil, mas eu percebia isso e o outro detalhe é que o professor não gosta de ser incomodado com trabalho e quando você é chamado para trabalhar dessa forma, tem trabalho. As crianças vão construir determinadas figuras para ter o material em que vão trabalhar, usava-se até o mimeógrafo, não precisava ficar perfeito, essa era outra questão, mas já era muito bom que ela fizesse o próprio material. A segunda queixa era de que se gastava muito tempo, na primeira vez vamos construir em sala de aula, mas em compensação a ideia que foi construída, jamais vai ser esquecida.

A criança montou, construiu, passou a mão, viu as diferenças, nem vai precisar fazer exercício, porque a própria construção do conceito já fica na memória.

Mas vejo que não mudou grande coisa, porque converso com professores jovens que expressam esses mesmos preconceitos, as mesmas dificuldades, a qualidade do

professor também foi piorando muito, por conseqüência mesmo da universalização do ensino, ligado com os cursos de curta duração. Você vai enxugando, há faculdades só de final de semana e você tem em sala de aula professores que sabem pouco. Eu vi também que o professor reclama que não tem tempo.

A partir do momento que eu entrei no grupo, abri os horizontes, não só do ponto de vista da Matemática, da sala de aula, porque pude participar de todos os eventos na área de Matemática que ocorriam e nós íamos frequentemente participar de grupos de trabalho ou éramos convidados para dar palestras, participamos de tudo que era do ensino de matemática naquela época e isso abriu muitos os horizontes.

Cresci muito com esse projeto e passei a ter uma outra visão do sistema de ensino, pois só sabia que existiam as escolas e as Delegacias de Ensino. Para mim, a Delegacia de ensino era para se candidatar a aulas. Com esse trabalho eu fui entender como se estruturava a Secretaria de Educação, o que estava envolvido, o que a política faz com grandes ideias, como determinadas pessoas têm dificuldade para levar avante, para o nível macro, porque a ambição política é outra.

Houve uma distribuição do material para as escolas, houve uma impressão em larga escala para as escolas onde os professores participaram do treinamento, mas depois disso foi diluindo, porque os professores mudam de escola e para onde eles iam não tinha o material. Não adiantava ter material e não conversar com os professores a respeito. O material ficava depositado na biblioteca da escola.

Aliás, nesse contexto, se introduziu o Geometria Experimental.

[Nesse momento, a Professora Adair dá o seu depoimento quanto ao uso desse material:

*Eu peguei 2 ônibus e fui até o IMECC, pedi o material, levei uma carta da escola e sai com duas sacolas. Foi aí que eu me apaixonei pelo material e eu aprendi Geometria com esse material. Eu não tinha feito o treinamento nada, fui com a cara e a coragem.]*

Muitos dos professores que foram para as melhores escolas de Campinas, muitos foram os que receberam treinamento. E a rede particular usava muito mais o material do que a rede pública, pois muitos professores migraram.

Nunca houve nenhum tipo de ingerência sobre o material, nunca ninguém disse que tinha que sair de tal forma. O projeto se concluiu, todas as etapas programadas foram cumpridas, era para elaborar, testar, reformular e juntar com as propostas curriculares. Que esse material penetrasse e se expandisse na rede de ensino.

Ninguém na equipe tinha essa visão de que esse material era nosso. Desconheço outra proposta do MEC como essa, era uma proposta de longo prazo. Muita gente não

queria prestar atenção porque vinha de cima para baixo. Quem prestou atenção nesse material cresceu muito, enquanto profissional. Havia uma temática.

O Almerindo Marques Bastos já era da CENP e ele levou esse trabalho para lá.

O professor Ubiratan D'Ambrosio enxergava aquele momento como um degrau para outra coisa. Ele era um visionário.

## **4 UM POUCO MAIS DE HISTÓRIA: O CONTEXTO POLÍTICO E ECONÔMICO EM QUE SE DEU A PRODUÇÃO DO MATERIAL**

As décadas de 1960 e 1970 representaram um marco na educação brasileira, particularmente pela promulgação da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação (1961) e também pela implementação dos primeiros planos educacionais.

Ao analisarmos este período, uma questão que se apresenta de imediato é saber se a política educacional adotada obteve pleno sucesso, já que se trata de uma política dentro de uma sociedade excludente. Dessa forma, pretendemos partir do contexto geral do Brasil na década de 1960 com o golpe militar, situar os acordos MEC-USAID e a criação do PREMEN, mas também verificarmos de que forma esta orientação é implementada na realidade educacional brasileira, a aproximação com as culturas locais e como os grupos de pesquisadores reagem a essas políticas, no que tange à produção de material impresso.

### **4.1 Panorama Geral**

#### **4.1.1 A Lei de Diretrizes e Bases**

A década de 50 do século XX foi um período de intensa discussão sobre a educação nacional na sociedade brasileira. O debate foi desencadeado pelo momento de democratização política, inaugurado após um longo período de autoritarismo do governo de Getúlio Vargas, marcado pela promulgação da nova Carta Constitucional. Cabia à União estabelecer as diretrizes e bases do sistema educacional, e ainda assegurar a educação como direito de todos, como estava previsto no texto da Constituição de 1946:

Art. 166 – A educação é direito de todos e será dada no lar e na escola. Deve inspirar-se nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana.

O Ministro da Educação no governo Dutra organizou uma comissão presidida pelo Professor Lourenço Filho e composta por Fernando Azevedo, Alceu Amoroso Lima, Pedro Calmon, Almeida Jr. entre outros, para cumprir a determinação de elaborar o anteprojeto de lei para a educação do país. Este grupo constituía-se em subcomissões refletindo a

preocupação com as especificidades de cada fase escolar. Desta forma, um grupo tinha como objetivo trabalhar com o Ensino Primário, um outro estava encarregado do chamado Ensino Médio e, por fim, um que se formara para tratar do Ensino Superior. O texto, resultado destas comissões, foi concluído em 1948 quando então o Ministro Mariani apresentou-o a Câmara de Deputados.

O período de reorganização do sistema nacional de educação que se iniciou com a divulgação do texto conhecido como Projeto Mariani – o projeto primitivo – e que foi até a promulgação da Lei 4024/61, corresponde a uma longa fase em que a disputa ideológica sobre o projeto educacional brasileiro esteve em jogo. Num primeiro momento, duas concepções acerca da interpretação da Constituição motivaram os debates: uma, de tendência centralizadora, marcada pelos resquícios do regime ditatorial da era Vargas recentemente vivido pelo país, que estabelecia preceitos normativos muito rígidos impedindo a adaptação da lei às condições de cada comunidade; e a outra, inspirada no regime democrático instaurado em 1946, que enfatizava a descentralização, pois entendia a autonomia dos estados como fundamental para garantir o atendimento às prioridades locais, cabendo à União fixar apenas as diretrizes gerais.

A polêmica entre centralização e descentralização manteve-se até 1959, e foi em grande parte alimentada pelo parecer do relator, o deputado Capanema, ex-ministro de Getúlio Vargas no Estado Novo, radicalmente favorável à centralização; enquanto a descentralização era defendida pelos que queriam afastar o país do ranço autoritário. Após quase dez anos em que o projeto perdeu-se pelos gabinetes dos membros da comissão, entrou em cena um deputado federal, que fora eleito pelo Distrito Federal: o jornalista Carlos Lacerda. Ele apresentou um substitutivo cujo teor deslocou definitivamente o eixo da discussão.

O texto elaborado por Lacerda colocou como tema central das discussões parlamentares a luta contra o monopólio estatal da educação. O deputado acusava o Estado de monopolizar a educação. Como isto não acontecia, já que escolas particulares sempre existiram no Brasil, ele, na verdade, referia-se à aplicação das verbas públicas, que deveriam destinar-se, também, às instituições privadas de ensino.

Tratava-se de um terceiro substitutivo que, diferentemente de dois outros apresentados por Lacerda, gerou muita polêmica ao buscar introduzir o princípio da “liberdade de ensino” entendido como livre iniciativa na área educacional.

No texto apresentado à comissão, Carlos Lacerda partiu da afirmação de que a educação é um direito da família, para concluir que cabia então aos pais ou responsáveis

optar pelo ensino oficial ou privado. Pela lógica, portanto, o Estado precisava garantir a existência das duas iniciativas para que o direito de escolha estivesse assegurado. Observamos essa questão pela leitura dos seguintes artigos redigidos por Lacerda (SAVIANI, 1988 p.54-55):

Art. 3<sup>o</sup> – A educação da prole é direito inalienável e imprescritível da família.

Art. 4<sup>o</sup> – A escola é, fundamentalmente, prolongamento e delegação da família.

Art. 5<sup>o</sup> – Para que a família, por si ou por seus mandatários, possa desobrigar-se do encargo de educar a prole, compete ao Estado oferecer-lhe os suprimentos de recursos técnicos e financeiros indispensáveis, seja estimulando a iniciativa particular, seja proporcionando ensino oficial gratuito ou de contribuição reduzida.

Os artigos terceiro e quarto, combinados, contribuem para o que conclui o artigo quinto, em que fica explícito o interesse em garantir a aplicação de recursos públicos para as instituições privadas de ensino, antes mesmo de citar como as verbas seriam destinadas à rede pública. Associando o ensino à família, os artigos transferem a responsabilidade sobre a educação da esfera do público para a do privado.

Segundo Saviani (1988), Lacerda estabeleceu que não cabia à União exercer monopólio sobre a oferta da educação garantindo a opção dos pais por uma das redes, através do artigo sexto. No artigo seguinte, ele deixou explicitada a condição de igualdade entre as duas redes de ensino, a pública e a privada, no que diz respeito às questões administrativas e no que se refere à distribuição equânime dos recursos financeiros, que deveria ser calculada proporcionalmente em função do número de alunos. Dessa maneira, o político permite a transferência do dinheiro público para o setor privado, abafado por uma falsa discussão acerca de liberdade de escolha dos pais quanto à instituição escolar.

Art. 6<sup>o</sup> – É assegurado o direito paterno de prover, com prioridade absoluta, a educação dos filhos; e dos particulares, de comunicarem a outros os seus conhecimentos, vedado ao Estado exercer ou, de qualquer modo, favorecer o monopólio do ensino.

Art. 7<sup>o</sup> – O Estado outorgará igualdade de condições às escolas oficiais e às particulares:

- a) pela representação adequada das instituições educacionais nos órgãos de direção de ensino;
- b) pela distribuição das verbas consignadas para a educação entre as escolas oficiais e as particulares proporcionalmente ao número de alunos atendidos;
- c) pelo conhecimento, para todos os fins, dos estudos realizados nos estabelecimentos particulares.

Para que a situação de igualdade entre as redes se efetivasse, o deputado garantia no seu texto a representação das instituições privadas nos órgãos competentes como no Conselho Nacional e nos Regionais de Educação já que eram destes a prerrogativa da distribuição de verbas para o setor, como o Conselho Nacional e os Conselhos regionais de Educação.

Assim, para o povo brasileiro Lacerda poderia se afirmar como imparcial, posto que se apresentava como defensor tanto da educação pública quanto a iniciativa privada. Porém, o texto do substitutivo Lacerda (SAVIANI, 1988, p. 55) evidencia claramente a preferência inconfessada pela rede privada de ensino, ao afirmar que a competência do Estado em relação ao ensino era de “[...]fundar e manter escolas oficiais em caráter supletivo nos restritos limites das deficiências locais onde e quando necessário ao pleno atendimento da população em idade escolar”. Percebe-se que a tarefa estatal restringir-se-ia a criar e manter escolas onde a iniciativa privada não mostrasse interesse. O Estado, através desse mecanismo, tornava-se o agente responsável em assegurar a prioridade para a escola particular.

Mas a preocupação do Deputado Carlos Lacerda em favorecer, e garantir oportunidades para o surgimento e manutenção das escolas privadas era notória. Isto se expressa no capítulo em que trata das verbas destinadas para a educação. O texto do Projeto de substitutivo Lacerda – nome pelo qual passou a ser conhecido – estabeleceu que recursos previstos para a educação também seriam destinados aos estabelecimentos privados, como se percebe pela leitura do artigo 70 do substitutivo (SAVIANI, 1988, p. 56):

Art. 70 – Além dos recursos orçamentários destinados a manter e expandir o ensino oficial, o Fundo Nacional de Ensino Primário, o do Ensino Médio e o do Ensino Superior proporcionarão recursos, previamente fixados, pra a cooperação financeira de União com o ensino da iniciativa privada em seus diferentes graus.

O texto garantia ainda que o financiamento estatal dar-se-ia de variadas formas: através de bolsas de estudo, ou de empréstimos que poderiam ser para construção e reformas de prédios escolares ou para compra de equipamentos e materiais pedagógicos. Esses artifícios eram mecanismos que serviam para mascarar as diversas destinações para o setor privado. Assim, Carlos Lacerda se credenciou junto a esses setores sociais, ligados aos interesses privatistas, fortalecendo sua imagem de homem público e relacionando-a definitivamente à educação.



Contra a aprovação do substitutivo Lacerda no Legislativo Federal surge a Campanha em Defesa da Escola Pública. Ela exigia que o Estado assumisse sua função educadora e garantisse a sobrevivência da escola pública. Faziam parte do referido movimento, educadores da velha geração de 1930, ligados ao Manifesto dos Pioneiros de 1932 e novos professores destacando-se, entre outros Lourenço Filho, Anísio Teixeira, Fernando Azevedo, Almeida Jr., Fernando Henrique Cardoso e Florestan Fernandes, entre outros, e ainda intelectuais de vários setores e lideranças sindicais e estudantis. O movimento organizado apresentou um novo substitutivo, apresentado pela Comissão de Educação e Cultura que muito se aproximou do projeto primitivo do ex-Ministro Clemente Mariani. Tinha como eixos a obrigatoriedade e a gratuidade do ensino primário, como confirma o trecho do artigo seguinte:

Art. 2 - O direito à educação é assegurado:

(...)

III – pela gratuidade do ensino primário oficial e do ensino oficial ulterior ao primário para quantos provem falta ou insuficiência de recursos.

Encontravam-se favoráveis ao “substitutivo Lacerda” as escolas religiosas que, aproveitando-se da questão da “liberdade da família” na delegação de dever da educação, juntaram-se aos donos dos estabelecimentos particulares. A pressão das escolas religiosas, conseqüentemente da Igreja, já se fazia sentir desde a elaboração do texto constitucional. Na Carta de 1946, mais especificamente no capítulo sobre Educação, a questão que gerou muita polêmica e debates calorosos foi o do ensino religioso, que estabelecia matrícula facultativa nos estabelecimentos da rede pública.

A luta pela escola pública e democrática desencadeada durante a tramitação do projeto, trouxe à tona uma antiga disputa entre o Governo Brasileiro e a Igreja Católica. A educação até o estabelecimento, no Brasil, do regime republicano em 1889, sempre esteve sob a responsabilidade da Igreja, através de suas ordens religiosas - são as chamadas escolas confessionais - que vão fazer coro junto à corrente privatista apoiando o substitutivo de Lacerda. Esses entendiam que o texto em questão era democrático, pois atenderia a todos os setores da sociedade interessados em proporcionar e difundir a educação.

A Comissão de Educação e Cultura da Câmara vendo-se em meio a dois substitutivos, um encabeçado por Lacerda e o outro construído pela Campanha em Defesa da Escola Pública, resolveu após entendimentos com partidos, designar uma subcomissão

com objetivo de examinar os dois textos com vistas a redigir o anteprojeto que seria apreciado. Desta subcomissão faziam parte deputados ligados aos dois substitutivos como Paulo Freire e Carlos Lacerda. O novo anteprojeto aproximou-se muito do texto do substitutivo Lacerda mantendo o favorecimento às escolas particulares no que diz respeito às verbas e direitos administrativos. Apesar de toda a mobilização em janeiro de 1960, este anteprojeto é aprovado na Câmara sendo encaminhado para apreciação e deliberação na outra casa legislativa federal.

A Campanha em Defesa da Escola Pública radicalizou-se com a possibilidade do projeto ser aprovado no Senado Federal. Debates e conferências públicas em escolas e universidades buscavam adesões e simpatizantes. Caravanas nacionais organizaram-se para divulgar e conquistar adeptos.

Um novo Manifesto de educadores conhecido como “Mais uma vez convocados”, e redigido, esse também, por Fernando de Azevedo, é publicado na grande imprensa em julho de 1959. O texto reafirma os deveres do Estado em relação à educação: a manutenção da escola pública e a garantia de acesso a ela.

E nós, patriotas, também, mas não exclusivamente, e educadores que nos prezamos de ser, temos não só o direito, mas o dever de lutar por uma política que possa acudir ‘à sede incoercível de educação das massas populares’, a que já se referia Clemente Mariani, e de opor-nos a todas as medidas radicais que, sob as aparências enganadoras de liberdade, tendem forçosamente a conduzir-nos ao caminho perigoso da anarquia senão das pressões ideológicas, abertas ou dissimuladas.

Finalmente, em 20 de dezembro de 1961, após longos anos de discussões, apresentações de emendas e vários substitutivos, o projeto transformou-se em lei. É a Lei 4024/61. Esta foi a primeira legislação elaborada para educação que buscava dar organicidade e sistematizar todo o projeto educacional do país. Como afirmou Fernandes (1966, p.347) “(...) vingara um projeto educacional retrógrado, reacionário e ineficiente que nos expunha a uma marcha na direção do passado da ordem de três quartos de século.”

Lauro de Oliveira Lima (1974, p.65) também tem a mesma opinião ao escrever que “A lei de diretrizes e bases, pois, nasceu, historicamente, anacrônica e, socioculturalmente, defasada”. A promulgação da lei representou apenas um pequeno passo adiante, pois o Brasil deixava de enxergar a educação de maneira fragmentada e compartimentada em seus diferentes segmentos. Mas ficou muito longe de garantir a educação para todos, como pretendia e lutava o movimento de educadores da época.

Este projeto de tendência privatista para a educação nacional acabara de se impor, sobretudo pelo empenho de Carlos Lacerda, através da aprovação da Lei de Diretrizes e Bases. Atendia aos interesses das escolas particulares, sobretudo as instituições confessionais. O texto aprovado assumia um caráter bem distinto daquele que fora o original, daquele que dera início a todo o debate nacional. Assim comenta Benevides (1981, p.182):

Do projeto inicial de 1948, apoiado pela UDN, organizado pelo Ministro da Educação, o udenista Clemente Mariani, que defendia as escolas públicas, pouco restou no texto final, de 1961 (patrocinado por Carlos Lacerda), que privilegiava o ensino particular, religioso e economicamente seletivo.

Carlos Lacerda, no que diz respeito à educação, envolveu-se decisivamente, no plano nacional, com a elaboração da LDB; como governador, o investimento político de Carlos Lacerda se efetivou em duas vertentes: nas escolas e com os professores. Nas escolas, garantiu a ampliação do número de matrículas, enquanto que, no que diz respeito aos mestres, ele fez a propaganda da valorização salarial e dos projetos pedagógicos.

Segundo Cunha e Góes (2002, pag.13), o debate entre os privatistas do ensino e os educadores que defendiam a escola pública, gratuita e laica, assumiu um papel questionador até 1964, quando ocorreu, com o golpe de Estado, o verdadeiro “cala a boca” nacional.

Vitorioso o golpe de 1964, subiram ao poder os defensores do privatismo na educação, aqueles que defendiam a desmontagem ou, pelo menos, a desaceleração do crescimento da rede pública de ensino. (CUNHA e GÓES, 2002, p. 41)

Vê-se que a educação pública e para todos não foi incorporada na lei maior da educação brasileira. Essa continuou destinada a uma elite.

#### **4.1.2 Educação: Grande Negócio**

O governo democrático de Kubitschek, eleito para o período 1956-1961, deflagrou uma política de desenvolvimento sistematizada no chamado *programa de metas*. A educação foi incorporada ao programa com o propósito de preparar pessoal técnico para a implantação das indústrias de base. Nesse período, a vinculação entre educação e economia ganhou destaque internacional pela emergência da teoria do capital humano e do enfoque de mão-de-obra (*man-power approach*). Tal enfoque é um método de planejamento que consiste em determinar as metas de um plano de educação, com base na demanda do

mercado de trabalho, especialmente quanto ao perfil e ao quantitativo de trabalhadores. Articula-se com a teoria do capital humano, segundo a qual o desenvolvimento dos recursos humanos pelo sistema educacional é um requisito essencial para o crescimento econômico dos países. A educação deveria, portanto, produzir competências técnicas para o emprego, de forma a agregar valor aos recursos humanos no mercado.

Devido ao destaque internacional, a vinculação educação-economia constituiu tema central das reuniões interamericanas de ministros da educação, convocadas pela OEA no final da década de 1950. Desses fóruns, originou-se a recomendação para que os países incorporassem a educação aos seus planos econômicos. No Brasil, a educação foi integrada ao programa de desenvolvimento do governo de Kubitschek, como uma das metas de sustentação do setor das indústrias de base.

O período de 1956 a 1963, que abarcou os governos democráticos de Kubitschek a Goulart, foi profícuo para a mobilização dos educadores, que voltaram a debater as suas ideias em fóruns nacionais. Os debates concentravam-se nos compromissos assumidos nas conferências internacionais, notadamente as que foram realizadas em Punta Del Leste e Santiago do Chile, em 1961 e 1962. Estas últimas contaram com o patrocínio da OEA e de um programa de cooperação técnica e econômica do governo norte-americano: “Aliança para o progresso”.

Além do aspecto doutrinário que recomendava a integração da educação ao desenvolvimento econômico e social, as conferências estabeleceram metas decenais para a educação na América Latina. Os intelectuais reunidos no Instituto Superior de Estudos Brasileiros (ISEB), dedicado ao estudo das ciências sociais, contrapunham uma alternativa social ao enfoque econômico defendido nos fóruns internacionais.

Para eles, a educação não deveria reduzir o saber exclusivamente a assuntos de natureza técnica e a serviço de um projeto de desenvolvimento. Deveria abrir a percepção do educando para compreender as condições políticas e ideológicas com que se defronta e prepará-lo para o empenho coletivo de superação do estado de atraso do país (BAIA HORTA, 1982).

Os educadores, entre eles Anísio Teixeira e outros membros do então Conselho Federal de Educação, criticavam a inadequação das metas internacionais às condições socioeconômicas de cada país. Contrariando o enfoque economicista das conferências internacionais, Anísio Teixeira imprimiu um sentido filosófico-humanista ao plano de 1962: “A educação não é um bem acessório, mas uma condição *sine qua non* para que o brasileiro se torne um cidadão, possa exercer seus direitos políticos, seu poder econômico e

viver decente e dignamente” (BRASIL/MEC, 1962, p. 60). Além disso, os educadores buscaram resguardar o enfoque cultural herdado dos pioneiros: a oferta educacional seria balizada pela demanda social coletiva, constituída pela soma de todas as demandas individuais, e que levasse em conta as condições econômicas, políticas e culturais do país (BRASIL/MEC, 1963).

Pela intervenção desses educadores, as metas quantitativas dos primeiros planos de educação foram adaptadas à realidade brasileira. Do lado doutrinário, as propostas do capital humano e do enfoque de mão-de-obra foram mencionadas como meio de lograr a integração entre educação e desenvolvimento econômico e a articulação entre os planos educacionais e os programas estratégicos para o desenvolvimento. Com a instauração do governo militar, o Plano 1963-1965 foi revisto, com o objetivo de adequá-lo à *realidade brasileira*, tal como a compreendia o novo governo. As metas seriam fixadas, rigorosamente, pelo “estabelecimento de ações e de recursos financeiros para vencer os *deficits* de educação plenamente justificáveis” (BRASIL/MEC, 1965, p. 21).

A gestão educacional passou a ser orientada pelo Decreto governamental n. 200, de 1967, que deflagrou uma reforma administrativa em todo o serviço público brasileiro. No Ministério da Educação, o processo foi iniciado pela Reforma n. 666.296/70, desdobrada em uma série de outras ações ao longo das décadas de 1970 e 1980. De forma esquemática, as principais características são: ênfase aos aspectos organizacionais (meios) e não a aspectos substantivos ou finalísticos da educação; organização das ações por projetos prioritários e campanhas de caráter transitório; criação de grupos-tarefa para gerir as ações transitórias e descentralizadas; participação das empresas privadas e governamentais de consultoria (nacionais e estrangeiras), no processo de modernização administrativa, entre elas a Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional (USAID), que já cooperava com o Ministério desde a década de 1960. Posteriormente, fizeram-se presentes outras agências de cooperação técnica e financiamento – o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Banco Mundial (BIRD).

A partir dos anos de 1980, este último desempenhou um papel decisivo na agenda educacional brasileira. No início da década de 1970, o sistema educacional ajustou-se à estrutura da reforma administrativa e ao modelo de crescimento implementado no país. Os planos educacionais foram incorporados aos programas estratégicos dos governos militares, sendo elaborados segundo o enfoque da Administração por Objetivos (APO). Concebida por Peter Drucker para o campo empresarial, a APO fundamentou a reforma administrativa que reestruturou o serviço público brasileiro (Decreto- Lei n. 200/67). O

Ministério da Educação incorporou os preceitos da APO, entre eles a prioridade para o desenvolvimento de recursos físicos, materiais e humanos, os últimos devendo constituir *um todo homogêneo do sistema*. Este preceito servia aos objetivos da doutrina de segurança nacional: ao mesmo tempo descentralizada e controladora, privilegiava a organização formal e recusava o conflito ideológico e a intervenção de grupos informais nas instituições educativas. Ao afirmar a padronização como princípio, a educação distanciou-se ainda mais da pedagogia social dos pioneiros, especialmente no que se refere à individualização do educando, pela atividade livre e espontânea e pelo estímulo à sua atividade criadora. Afastou-se, também, da proposta educacional dos intelectuais do ISEB, no que se refere ao seu papel de abrir a percepção do educando para compreender e fazer frente às condições políticas e ideológicas com que se defronta como estudante e como futuro trabalhador.

Conforme uma das orientações da APO, o sucesso de um empreendimento resultaria da execução de projetos autônomos e descentralizados, para os quais se exigia a preparação de *gerentes eficientes e eficazes*. O I Plano Setorial de Educação (Brasil/MEC, 1971) foi elaborado em conformidade com essa orientação. Compunha-se de um conjunto de 33 projetos, entre eles, a Carta Escolar, o Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL), o Centro de Integração Empresa-Escola (CIEE) e o Programa Intensivo de Mão-de-obra. Para facilitar a gestão descentralizada, como previa a APO, foram criados distritos geoeducacionais e órgãos especiais de gerência – a exemplo do Programa de Desenvolvimento do Ensino Médio (PRODEM) e do Programa de Desenvolvimento do Ensino.

A lei 5692/71 – reforma da LDB do Ensino de 1º e 2º graus (Lei 4024/61) – veio para dirigir o sistema escolar por meio de um processo político pautado pelo autoritarismo, sem a participação de setores representativos da nacionalidade. Ela vem definir uma nova estrutura para o sistema educacional, reunindo os diversos ramos existentes (secundário, comercial, industrial, agrícola e normal) num só, além de propor a profissionalização do educando (DALBEN, 2004).

Esse novo sistema educativo brasileiro introduzido pela Lei 5692/71 tinha como um de seus propósitos fundamentais a transformação do estudante em indivíduo treinável, instrumentalizado nos valores do capital, na competição e na racionalidade deste.

Com base em Dalben (2004), é interessante apontar, em linhas gerais, alguns aspectos que permearam a conjuntura político-educacional do Brasil, no contexto histórico que precedeu a implantação da reforma. A década de 1960 firmou-se no panorama

educacional com a substituição da predominância do ideário pedagógico europeu pela interferência americana do acordo entre o Ministério da Educação e Cultura (MEC) e a Agência Norte Americana para o Desenvolvimento Internacional (USAID). Esse acordo trazia visões múltiplas pelo fato de que ele próprio continha uma filosofia dissimuladora das suas reais pretensões. Para Arapiraca (1982 *apud* DALBEN 2004, p. 24):

[...] a documentação disponível expressa claramente a tentativa político ideológica por parte da USAID de manipular o aparelho escolar brasileiro para legitimar um processo de modernização da sociedade a fim de possibilitar um alinhamento geopolítico com o neo-capitalismo norte-americano do continente.

Conforme esse acordo, a USAID deveria prestar consultoria ao MEC e às secretarias de Estado, objetivando o planejamento do ensino secundário na esfera federal e estadual, e em seguida, atingindo o âmbito municipal.

Para assegurar a coesão entre as ações e o controle do Estado, os órgãos especiais contavam com gerentes indicados e preparados por instâncias específicas do poder federal. A qualidade educacional definia-se pelo objetivo de “formar um cidadão capaz de participar eficazmente das atividades produtivas da nação”. Para tanto, “o saber que a escola democrática transmitirá terá de ser um saber das coisas e não um saber sobre as coisas, com que se contenta a escola tradicional” (Brasil/MEC, 1971, p. 15-16). Com essa proposta, o I Plano Setorial consolidou as teorizações do capital humano e do enfoque de mão-de-obra como bases doutrinárias para a educação brasileira.

Pelo controle do governo, logrou-se anular a manifestação de conflitos ideológicos, como previa a lógica de segurança nacional. Não se logrou, como previa a APO, assegurar a necessária coesão entre as ações descentralizadas. Os projetos autônomos reduziram-se a um conjunto de ações fragmentadas e sem impacto educacional, sendo paulatinamente descartados pelos sucessivos governos militares. Nos dez anos seguintes, o sistema educacional foi objeto de reformas para atender ao crescente apelo social por expansão de vagas e, também, às exigências impostas pelo próprio desenvolvimento do país.

Como consequência, ocorreu a ampliação significativa da oferta de educação pública em todos os níveis e o ensino fundamental foi ampliado para oito anos. Sob influência da teoria do capital humano e do enfoque de mão de obra, as mudanças mais qualitativas deram-se no ensino secundário, com a substituição das disciplinas de cunho erudito e humanístico por outras de conteúdo técnico-profissional. Em resposta às demandas das classes sociais, média e alta, garantiu-se o princípio da continuidade para todo o ensino secundário (segundo grau), permitindo o acesso à universidade pelo exame

vestibular. Esta exigência foi a que mais se destacou com respeito à qualidade do ensino médio.

Paralelamente aos movimentos nacionais, os organismos internacionais de crédito e cooperação técnica passaram a interferir gradativamente na definição da agenda educacional. O Banco Mundial, por exemplo, impôs-se como um dos parceiros mais atuantes, no período 1970-1990, intensificando o seu financiamento à educação básica. Os planos educacionais evidenciavam essa influência, referindo-se explicitamente ao banco como parceiro técnico e político. Recomendava-se, inclusive, que as experiências vivenciadas nos projetos fossem repassadas à totalidade do sistema educacional.

O II Plano Setorial (1975-79) manteve o veio doutrinário de formação do homem útil ao país (o termo *mão-de-obra* foi substituído por *recursos humanos para o desenvolvimento*). Explicitou-se a intenção de adequar o ensino básico ao novo setor produtivo, que se consolidava com base em tecnologias avançadas nos planos técnico, administrativo e organizacional. Foram mantidos os objetivos do I Plano: adequação dos conteúdos, métodos e técnicas de ensino às necessidades – regionais e locais – da *clientela*; adequação dos resultados do sistema educacional aos requerimentos da estrutura ocupacional; incremento da oferta de ensino, na modalidade escolar ou não-escolar; treinamento de docentes *in loco*; elaboração de modelos de objetivos de ensino; treinamento de pessoal, visando à modificação da conduta funcional dos trabalhadores (BRASIL/MEC, 1975a, p. 53-55).

O plano de 1975 foi complementado por uma proposta intitulada *Política Nacional de Educação Integrada*, inspirada em programas financiados pelo Banco Mundial para a região Nordeste, conhecidos como *Projetos de Desenvolvimento Rural Integrados* (PDRI). A intenção era articular o ensino de primeiro grau de áreas rurais ao mercado de trabalho, para garantir a meta de qualificação antecipada de mão de obra. Mobilizou-se, para isso, toda a estrutura do ensino de primeiro grau e do programa de alfabetização. O enunciado deixava clara a adesão ao pragmatismo econômico: “No caso particular do analfabetismo, a meta deve ser a ação do MOBREAL, de esgotar em pouco tempo o estoque de analfabetos adultos e, do sistema regular, de eliminar o reabastecimento desse estoque” (BRASIL/MEC, 1975b,p. 49).

Isso foi possível com o auxílio técnico e financeiro obtido com acordos firmados anteriormente entre o Ministério da Educação (MEC) e o órgão governamental norte-americano *United States Agency for International Development* (USAID), visando, a princípio, desarticular os movimentos de resistência estudantil ao golpe militar. Também



visava preparar o sistema educacional para as necessidades do novo quadro econômico e cultural, vinculando diretamente a educação ao desenvolvimento econômico, além de aliviar a pressão às portas da Universidade por vagas.

O primeiro dos acordos firmados entre o MEC e o USAID se dá no ano de 1964 (ROMANELLI, 2003) e num dos acordos firmados em 1966 é explicitada como seria a assistência a ser prestada pelos americanos:

- 1) Consultoria Técnica a ser proporcionada a instituições determinadas de âmbito mais amplo e que estejam preparadas para iniciar programas específicos de reforma administrativa;
- 2) Uma série de seminários, a fim de estimular outras instituições interessadas a considerar a execução de programas semelhantes;
- 3) Cursos de curta duração, nos Estados Unidos, para treinamento e especialização de pessoal brasileiro necessário à avaliação, adaptação e instituição de novos processos e técnicas administrativas essenciais. (ALVES, 1968, p. 34-35).

Tal “*assistência*” baseada principalmente na Teoria Geral de Administração (por sua vez baseada em Taylor e Fayol), cuja concepção sistêmica e funcionalista não questiona as dimensões políticas e sociais, mas apenas legitimam o *status quo*, banhou toda uma geração de educadores e especialistas de educação que absorveram acriticamente (salvo honrosas exceções) a vinculação entre educação e desenvolvimento econômico, como por exemplo:

Os estudos a respeito da formação do capital humano interno e externo, sua conservação e utilização conduziram a uma reformulação da política econômica, no sentido de considerar o setor educacional como formador de mão-de-obra e do homem, e não somente como instrumento destinado a atender a determinadas necessidades políticas e sociais de uma nação. (PINHO, 1970, p. 38).

Assim sendo, a ênfase no *Capital Humano* implica na observância de técnicas específicas para a sua geração. O *tecnicismo*, como modelo pedagógico, acha o seu terreno mais fértil. Senão, vejamos os principais pontos dos 12 acordos firmados entre o MEC e o USAID no período de junho de 1964 e janeiro de 1968:

- Reestruturação dos níveis primário (1º. grau), secundário (2º. grau) e superior;
- Desarticulação do ramo acadêmico e ênfase na *profissionalização*;
- Reestruturação administrativa com tendência tecno-burocrática;
- Quebra da autonomia universitária;
- Apologia do *planejamento educacional* e da *tecnologia educacional*;
- Treinamento de pessoal docente, administrativo e técnico;

- Controle do conteúdo geral do ensino, através do controle da publicação e distribuição de livros técnicos e didáticos no modelo da *instrução programada*;
- Concessão de empréstimos pelo USAID para implementar as reformas;
- Pagamento de todas as despesas com o pessoal americano e brasileiro (nos seus mais pequenos detalhes) pelo governo brasileiro através do MEC, com vários aditamentos de verba orçamentária e renovação dos acordos.

A abrangência dos acordos denota a magnitude da reformulação pretendida e justificada pelas comissões com

[...] a maior parte dessas dificuldades sobreveio em razão do fato de os Conselhos Estaduais de Educação, as secretarias e outras autoridades estaduais de educação carecerem de experiência quanto à formulação de planos concretos de ensino que consultassem os Estados e a disponibilidade de seus recursos, tanto humanos quanto materiais. (ALVES, 1968, p.53).

Vê-se que, como aparelho ideológico, a Educação foi um dos tantos mecanismos utilizado no Brasil, para o controle social. Entende-se também que o objetivo maior desta cooperação/acordo entre a USAID e o MEC era internalizar no indivíduo a esperança maior de ele se escudar nos méritos pessoais, por meio do processo de educação pragmática profissionalizante necessária ao processo de modernização da produção nacional, que, segundo Ianni (1988), o resultado da política da Aliança para o Progresso substituiu a política do Big Stick no contexto do Regime Militar brasileiro.

## 4.2 A USAID

Segundo Cunha e Góes (2002), a tomada do poder no Brasil em 1964 não foi um simples golpe latino-americano, nem mais um pronunciamento, e sim uma articulação política de profundas raízes internas e externas, vinculada a interesses econômicos sólidos e com respaldos sociais expressivos. Não foi coisa de amadores. Para eles:

Os acordos MEC-USAID cobriram todo o espectro da educação nacional, isto é, o ensino primário, médio e superior, a articulação entre os diversos níveis, o treinamento de professores e a produção e veiculação de livros didáticos. A proposta da USAID não deixava brecha. Só mesmo a reação estudantil, o amadurecimento do professorado e a denúncia de políticas nacionalistas com acesso à opinião pública evitaram a total demissão brasileira no processo decisório da educação nacional. (CUNHA; GÓES, 2002, p. 32)

Essa instituição estava estritamente ligada à esfera da educação brasileira, manifestando-se toda uma intenção em legitimar um projeto de transformação modernizadora da educação imposta à nacionalidade brasileira com a finalidade de direcionar sua racionalidade pelo modo de produção capitalista. Logicamente, era uma visão de educação a partir do contexto da sociedade brasileira, historicamente dividida em classes. Segundo Arapiraca (1982, p.110):

[...] impuseram-se mudanças radicais no processo de ensino, objetivando modernizá-lo pela internalização da filosofia pedagógica desenvolvida nos EUA. Houve toda uma mobilização dos quadros da inteligência pedagógica brasileira no sentido de absorção das práticas educativas observadas nos EUA, principalmente com referência à efetividade e a eficiência do aparelho alternativo para as minorias, ali desenvolvido. [...]. E a educação, como não podia deixar de ser, foi a principal envolvida, contando, inclusive, com a postura acrítica de educadores colonizados.

Foi assim que os ensinos primário e médio brasileiros foram totalmente transformados: unificou-se o primário com o ginásio e profissionalizou-se o colégio. Dando continuidade a essas transformações, criou-se uma lei específica a Lei 5692/71, que oficializou as mudanças do ensino básico brasileiro, também legalizando a Escola Polivalente, que teve ajuda financeira, político ideológica internacional no Brasil em que o CFE (Conselho Federal de Educação), o MEC e também a DES (Diretoria do Ensino Secundário) decidiram que a ajuda norte-americana seria importante para resolver os problemas da educação no Brasil. A partir de então, a USAID é convidada para dar suporte técnico-financeiro à educação, tendo outras funções, tais como dar assistência aos conselhos e secretarias estaduais de educação, treinar a equipe de técnicos brasileiros em planejamento de ensino etc.

Nesse momento, a USAID contrata os serviços do sistema universitário do Estado da Califórnia (EUA), que, por meio da San Diego State College Foundation, ofereceu os serviços de seus especialistas para atuarem como consultores durante dois anos, tendo a obrigação de orientar a área de planejamento de ensino no nível secundário em âmbitos federal e estadual. Arapiraca (1982, p.112) diz que se esperava desses especialistas a:

- a) Formação de uma equipe integrada por funcionários do Ministério e do DES devidamente treinados para orientar e assessorar, em caráter permanente, os estados no setor do planejamento do ensino secundário (o que veio a ser a Equipe de Planejamento do Ensino Médio, a EPEM).
- b) Planos racionais sobre o ensino secundário de âmbito estadual, de grande e pequena amplitude, para um mínimo de seis Estados e para tantos Estados quanto permitissem as condições (resultou no Programa de Expansão e Melhoria do Ensino Médio – PREMEM – como sendo o produto do planejamento encomendado à EPEM);

c) Circunstanciado relatório e recomendações ao Ministério, ao DES e ao Conselho (CFE) acerca das condições e reclamos do ensino secundário no Brasil, decorrente do desenvolvimento de planos estaduais (resultou igualmente na transformação completa do ensino Médio e Primário com a promulgação da Lei nº 5.692/71).

Estavam, aí, os três pontos principais do processo de “modernização” da educação brasileira: a criação da EPEM, posteriormente incorporada ao PREMEN e, finalmente, a Lei 5.692/71. Esta norteou toda a educação brasileira em nível básico no contexto da ditadura militar a partir de 1971. Todas essas transformações foram realizadas por uma instituição universitária norte-americana, a San Diego State College Foundation. Quanto ao governo brasileiro, cabia-lhe a responsabilidade de reproduzir para a população, por meio do rádio e da escrita, a importância deste projeto para o desenvolvimento brasileiro e suas ligações com a Aliança para o Progresso.

Era uma exigência da USAID, a agência financiadora dos projetos educacionais. Fica claro o poder de atuação da USAID no Brasil para imprimir um modelo de dominação através da política da Aliança para o Progresso, utilizando inclusive a educação para atingir os objetivos de dominação político-ideológica do povo brasileiro. É assim que, por meio da USAID, ocorria a “modernização” da educação brasileira que, segundo Arapiraca (1982, p. 127):

O modelo alternativo utilizado pelos EUA conota uma marcante dimensão ideológica na solução dos seus problemas sociais na medida em que, reconhecendo as desigualdades sociais, procura dissimulá-las através de práticas políticas capazes de manter a hegemonia da classe dirigente. É a política de mudar para continuar. Neste sentido, não é de se estranhar que tenha sido justamente a solução aplicada para as minorias locais, nos EUA, a escolhida para o programa da ajuda pela USAID ao segmento educativo brasileiro. O financiamento desse programa é o financiamento da nossa dependência político-econômica aos EUA, na mesma medida em que aqueles programas alternativos aplicados para as minorias nos EUA constituem a legitimação daquelas classes como subalternas na sociedade norte-americana: os negros, índios, porto-riquenhos, chicanos.

Esclarece-se a reprodução de um modelo de educação que não levou em conta, em momento algum, a realidade cultural brasileira, mas uma educação copiada de um país que tinha por objetivo um modelo de educação para formar mão de obra barata, utilizando os excluídos da sociedade. Aqui no Brasil, por intermédio da ajuda técnico-financeira da USAID, esse modelo foi colocado em prática com total conivência da elite brasileira que, utilizando o Estado como aparelho de classe, reproduziu-a com a mesma finalidade com que era aplicado este modelo de educação nos EUA. Compreende-se que não havia

interesses em mudar verdadeiramente o Brasil em sua estrutura política, econômico-social, foi na verdade a reprodução da “Ordem e Progresso”, ou melhor, “mudar para continuar”.

Assim, entre os programas de estudos que foram acordados entre as instituições interessadas, estavam os cursos proporcionados na San Diego State University para os brasileiros que foram escolhidos pela USAID, e, ao término dos cursos oferecidos pelas instituições norte-americanas, colocava-se em prática o novo modelo educacional absorvido nos EUA. Destacamos aqui o SAN-MEC – Programa de Mestrado que, conforme Arapiraca (1982, p.131):

Desde 1967, um total de 42 educadores brasileiros receberam o grau de Mestre de Artes em Educação na Universidade Estadual de San Diego. Esse programa desenvolvido pelo SAN-MEC contratou ainda a Universidade do New México para desenvolver o treinamento dos supervisores das áreas de Ciências e Artes Práticas (Técnicas Comerciais, Técnicas Agrícolas, Educação para o Lar, Artes Industriais) [...].

Assim sendo, a parte metodológica e doutrinária ficou sob a responsabilidade da San Diego, e a técnica operacional para o grupo de Ciências e artes ficou para a New México. Por meio das duas instituições norte-americanas, o acordo MEC/USAID colocou em prática a formação dos supervisores e a modernização da educação brasileira, através de profissionais que voltavam, para o Brasil, com as idéias do colonizador, formados em instituições previamente escolhidas para compor e formar o corpo técnico da educação brasileira. Embora a história oficial tenha mostrado que o Regime Militar desenvolveu a indústria brasileira e modernizou a educação a partir dos seus interesses. De acordo com Bandeira (1973), em contrapartida, atrelou o Brasil aos EUA, contraindo enormes dívidas para com aquela nação, a partir dos diversos acordos políticos e financeiros, dentre eles, os acordos do MEC/USAID.

### **4.3 Programa de Expansão e Melhoria do Ensino – PREMEN**

Este órgão foi resultado de um novo acordo firmado em 13 de maio de 1970, entre a USAID/MEC, e, a partir de 1972, a EPEM foi incorporada à estrutura de planejamento do MEC, perdendo, portanto, sua autonomia e incorporando-se administrativamente ao PREMEM, passando esse a ser o responsável por todo o plano de reforma, a estruturação dos mecanismos de intervenção e o planejamento do treinamento do pessoal que foi e voltou dos EUA, com a finalidade de multiplicar, aqui no Brasil, por meio da educação, os conteúdos adquiridos e internalizados nos EUA, na Universidade de San Diego State

Foudation College. O PREMEN passou a ser o responsável pela reforma do ensino brasileiro e pela implantação das Escolas Polivalentes que, de acordo com Arapiraca (1982, p.135) este órgão tornou-se:

[...] um organismo administrativo criado pelo Decreto Presidencial de nº 63.914 de 26 de dezembro de 1968, para incentivar e implementar o desenvolvimento quantitativo, a transformação estrutural e o aperfeiçoamento do ensino médio, e, com base no planejamento do EPEM, construir, instalar e equipar Escolas Polivalentes que associam a educação geral à sondagem vocacional. Começou a funcionar em quatro Estados: Minas Gerais, Bahia, Rio Grande do Sul e Espírito Santo. [...]. A fim de compatibilizar o PREMEN aos objetivos de novos acordos de financiamento com a USAID, o governo, através do Decreto nº 70.067 de janeiro de 1972, reformulou a estrutura do órgão [...], tendo como objetivo fundamental o aperfeiçoamento de todo o sistema de ensino de 1.º e 2.º graus do país. [...] o PREMEN assimilou alguns resíduos da idéia do Ginásio Orientado para o Trabalho (GOT) (criação material da Diretoria do Ensino Secundário – DES – do MEC) nos anos sessenta. A elaboração do PREMEN pela EPEM se processou entre 1966 e 1970, quando foram definidas as linhas mestras da Escola Polivalente, para ministrar ensino da 5ª a 8ª série, podendo, a depender da caracterização do modelo de escola (se escola de área ou integrada), cada um deles se diferenciar de acordo com o modo pelo qual se relacionava com o contingente de 1.ª à 4.ª série inicial. [...].

A partir da entrega das primeiras escolas polivalentes, em 1971, foram assinados vários acordos complementares de empréstimos com a USAID, tendo também participado, desta feita, o BID e o BIRD.

Assim, coube ao PREMEN organizar as Escolas Polivalentes. Essas marcaram o contexto histórico desenvolvimentista brasileiro junto à política internacional da Aliança para o Progresso e à Ditadura Militar no Brasil. O modelo de Escola Polivalente foi uma cópia das escolas públicas existentes nos EUA, para os também excluídos da sociedade norte-americana. Aqui, no Brasil, tornou-se responsável pela formação da massa de trabalhadores flexíveis e obedientes à nova realidade de produção brasileira.

Dessa forma, o PREMEN surgiu exatamente quando todo o contexto político-econômico exigia a reformulação da educação brasileira, por meio dos empréstimos e acordos realizados com a USAID. Ou seja, Romanelli (2003) destaca que estes acordos tinham a finalidade de “ajudar” os países periféricos, que viviam o contexto de ditaduras militares, produto da grande potência capitalista do continente americano, os EUA.

Foi a ideologia desenvolvimentista que se delineou também no novo projeto histórico nacional de educação voltada para os interesses da classe dominante, e, como a educação não era neutra, a mesma agiu na prática como aparelho e mecanismo ideológico

de controle social, assim, foi então colocada em prática, por meio de incentivos a projetos de trabalho.

#### 4.3.1 Convênio PREMEN/MEC/IMECC

Há tempos que o ensino de Ciências, incluindo a Matemática, vinha preocupando as autoridades brasileiras. Visando estudar alternativas para sua melhoria, o Ministério da Educação e Cultura (MEC), através do PREMEN promoveu consultas a vários setores envolvidos, entre os quais a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), através do Instituto de Matemática, Estatística e Ciências da Computação (IMECC). (CONVÊNIO PREMEN /UNICAMP).

Ao ser solicitado pelo PREMEN a apresentar uma proposta, o Diretor do IMECC, Professor Ubiratan D'Ambrosio, enviou um Plano para Elaboração de Novos Materiais para o Ensino de Matemática no 1º. grau. O projeto consistia de unidades curtas, com duração de cerca de 30 horas, que pudessem ser incluídas em qualquer currículo que já estivesse sendo aplicado.

A equipe fez a escolha de dois tópicos: *Geometria Experimental* e *Função* por considerar que ambos constituíam temas naturalmente integradores.

Com efeito, a geometria, sobretudo a geometria no espaço, com caráter acentuadamente métrico, enriquecida com experiências do tipo Arquimedes, incluindo informações variadas sobre sólidos e líquidos, é um campo riquíssimo para o exercício de “aprender a pensar”, sem sacrificar as “aplicações práticas da matemática”.

O conceito de função, por seu lado, é um dos que mais se utiliza, como modelo da realidade, em todos os ramos do conhecimento humano. Introduzido desde cedo, permite desenvolver, de forma muito adequada, os conceitos de razão e proporção, introduzir as noções de coeficientes ou constantes, em associação com a observação de fenômenos físicos, e familiarizar os estudantes com o uso de gráficos. (CONVÊNIO PREMEN /UNICAMP).

A unidade de *Geometria Experimental* poderia ser usada na terceira, quarta ou quinta série do 1º grau, enquanto a unidade de *Função* poderia ser usada na sexta, sétima ou oitava série do 1º grau, desde que o professor escolhesse o módulo adequado ao nível dos alunos.

Cada uma das unidades mencionadas seriam desenvolvidas em três módulos (ou volumes) que teriam características de “circuitos concêntricos”, entendendo-se por isso o seguinte:

- o primeiro “círculo” ou módulo de cada unidade conteria material adequado à série mais baixa a que se destina a unidade;

- o segundo “círculo” ou módulo conteria tudo o que contém o primeiro, acrescido de um certo número de ampliações ou desenvolvimentos que o tornariam adequado a alunos da segunda série a que se destina a unidade;

- o terceiro “círculo” ou módulo conteria tudo o que contém os dois primeiros, acrescido de desenvolvimento adequados à última série a que se destina a unidade.

A unidade de *Geometria Experimental* foi elaborada de forma a ser totalmente independente de outros conhecimentos.

A unidade *Função* foi precedida de pré-requisitos (noções matemáticas e habilidades de cálculo que os alunos deveriam possuir para abordar o tema em questão).

Além dos projetos de Geometria Experimental e Função, a equipe também elaborou uma unidade sobre *Equações e Inequações* (em um único volume) e finalizaram com uma outra, *Iniciação à Matemática*, para 1º e 2º anos de 1º grau (atualmente 2º e 3º anos do ensino fundamental).

Uma vez aprovado o plano, foram convidadas pessoas ligadas ao ensino universitário, com experiência em cursos de formação de professores, bem como elementos com experiências no ensino de 1º e 2º graus.

Os trabalhos da equipe consistiam das seguintes etapas:

- a) elaboração de atividades;
  - b) redação de textos para alunos e produção de material para testagem de atividades sugeridas;
  - c) reformulação desses materiais de acordo com os resultados de testagem;
  - d) redação da edição experimental;
  - e) redação de guia de professores.
- (CONVÊNIO PREMEN /UNICAMP).

O Professor Ubiratan assim se referiu a esse momento do projeto:

*Começamos a desenvolver um projeto de desenvolvimento curricular, que estava entre um dos mais avançados do mundo. Usamos câmeras de vídeo, gravamos as crianças, estudamos os vídeos e trabalhamos sobre eles. Bolei um programa de trabalho que começava com o que chamamos de Iniciação à Geometria que era uma Geometria Experimental. Criamos um Laboratório de Geometria, com materiais concretos, para poder ser o ponto de partida para o ensino de Geometria. Ficou um projeto muito bem*



*feito. O segundo projeto foi sobre a idéia de Função. O objetivo principal era o trabalho com Laboratório, como era feito no laboratório de Física, ou seja, fazer com que as crianças manuseassem, trabalhassem e, a partir do trabalho manual, começassem a tirar conclusões de natureza abstrata que levassem à Geometria. A mesma coisa com a idéia de função, tinha uma mola e uma balancinha. Nessa balancinha era colocado o peso, fazia uma tabelinha e com isso eles tinham uma idéia de variação e de correlação, que é a idéia de função.*

*O terceiro projeto era de equações e inequações, sempre com o uso de laboratório. Fizemos um curso bem avançado, chegavam crianças com 11, 12 anos discutindo sobre sólidos, teorema de Platão, tudo isso era experimental. Esse projeto teve um sucesso muito grande, foi financiado pelo MEC, como eu disse. Ele foi impresso, foram feitos todos os kits. Isso levou 5, 6 anos. A gente primeiro preparava o material; nós escolhemos um grupo escolar perto da UNICAMP. Nós íamos para a escola com o material para as crianças e a gente gravava o trabalho. O primeiro equipamento de gravação do Brasil foi o nosso, a gente tinha aquela máquina Sony e gravava como as crianças reagiam diante daquele material e estudávamos a reação das crianças e reformulávamos todo o material. Isso era o modelo de desenvolvimento curricular mais avançado e foi isso que nós adotamos lá.[...]. Esse material foi anterior à Iniciação à Matemática e muitos alunos da UNICAMP que participaram do projeto viram que dava para fazer uma matemática diferente e eles fizeram a série Iniciação à Matemática pela editora da UNICAMP. O que apareceu na Iniciação à Matemática foi desenvolvido a partir das idéias do Projeto Novos Materiais para o Ensino da Matemática. Como o material produzido no Projeto não podia ser comercializado, pois foi pago pelo MEC, pertencia ao MEC, então algumas pessoas do grupo resolveram produzir um material que pudesse ser comercializado. Os nomes que aparecem na Iniciação à Matemática, na maioria, são os mesmos que trabalharam no projeto. A gestão, quem gerenciava as verbas era o PREMEX. A Iniciação à Matemática é bem interessante, mas vem do Projeto de pesquisa desenvolvido por nós.*

Uma vez preparada a edição experimental, a etapa seguinte representou um teste de campo que consistiu na aplicação da unidade de Geometria em 30 escolas da região de Campinas, cuja seleção foi realizada através do Centro de Assessoramento Técnico e Pedagogia da V Divisão Regional de Educação, Secretaria de Estado da Educação de São Paulo.

Dessas escolas foram enviados 30 professores para receber um treinamento de 60 horas a respeito dos conceitos a serem ensinados e da metodologia recomendada. Depois do treinamento, eles foram divididos em dois grupos. Um grupo A, constituído de 12 elementos, que foi incumbido de fazer a aplicação do projeto, sob supervisão e orientação direta da equipe elaboradora e o restante dos professores constituíram o grupo B, encarregado de aplicar o projeto, mas sem supervisão direta dos elaboradores.

Os dados coletados, durante o teste de aplicação, foram utilizados para orientar a elaboração de uma edição a ser enviada ao PREMEN.

Após a reformulação da edição experimental, esperava-se que a versão definitiva fosse aplicada em vários Estados, após uma nova fase de treinamento em âmbito Nacional. O Professor Ubiratan afirma-o que ele conseguiu:

*Consegui que o MEC financiasse e chamei colegas que eu conhecia para compor a equipe, o material ficou muito bem elaborado e vinha com os kits. Foi tudo finalizado e mandado para o MEC, que por alguma razão engavetou, acredito eu, que por questões políticas. (Entrevista concedida pelo Professor Ubiratan)*

#### **4.4 O Contexto da Educação Matemática no Brasil na Década de 1970**

Podemos dizer que a Matemática e a Educação Matemática (EM) possuem objetos distintos de estudo, cada qual com a sua problemática específica, tendo suas próprias questões investigativas.

*... é possível dizer que a EM é uma área de conhecimento das ciências sociais ou humanas, que estuda o ensino e a aprendizagem da matemática. De modo geral, poderíamos dizer que a EM caracteriza-se como uma práxis que envolve o domínio do conteúdo específico (a matemática) e o domínio de idéias e processos pedagógicos relativos à transmissão/assimilação e/ou à apropriação/construção do saber matemático escolar. Entretanto, sendo a prática educativa determinada pela prática social mais ampla, ela atende a determinadas finalidades humanas e aspirações sociais concretas. (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p.5)*

De acordo com Fiorentini (1994), até o final dos anos de 1960, os poucos estudos relativos à EM, se referiam quase exclusivamente ao ensino primário. Com relação ao ensino secundário, encontramos apenas ensaios, reflexões, pontos de vista, prescrições didático-metodológicas, relatos de experiências e alguns estudos históricos da matemática, denotando mais preocupação com os aspectos da matemática que com as concepções de matemática e de seu ensino.

Segundo Fiorentini e Lorenzato (1994), o surgimento da EM no Brasil, teve início a partir do Movimento da Matemática Moderna, mais precisamente no final dos anos de 1970 e durante a década de 1980. É nesse período que surge a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) e os primeiros programas de pós-graduação em EM.

Nesse período, surgem os primeiros sinais de existência de um novo campo profissional e alguns fatores foram fundamentais para isso:

A valorização da educação, pelo regime militar, como *locus* privilegiado para a formação de mão-de-obra “mais qualificada”, que atendessem às exigências de desenvolvimento e de modernização da nação, desencadearia, no final da década de 1960, uma grande ampliação do sistema educacional brasileiro. Nesse contexto, ocorre um expansionismo universitário desmesurado, no início dos anos de 1970, verificado pela multiplicação das licenciaturas em ciências e matemática e pelo surgimento de vários programas de pós-graduação em educação, matemática e psicologia. (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 21 e 22)

Segundo os autores, entre 1971 e 1978, foram produzidas 4 teses de doutorado e 25 dissertações de mestrado relativas à EM.

A maioria desses estudos (23) foi produzida em programas ligados às faculdades de educação. Dos cinco produzidos em institutos de matemática, dois seriam oriundos de um programa temporário de mestrado em ensino de ciências e matemática oferecido pelo Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica da Universidade Estadual de Campinas (Imec-Unicamp) em convênio com o Ministério da Educação (MEC) – Programa de Expansão e Melhoria de Ensino (Premen) e a Organização dos Estados Americanos (OEA). Esse programa multinacional vigorou de 1975 a 1984 e atendeu a quatro turmas de alunos oriundos de toda a América Latina. (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 23)

No entanto, no início do século XX, já se percebia em muitos países uma preocupação por parte de professores com o ensino de Matemática. Esse fato se manifestou mais intensamente durante o IV Congresso Internacional de Matemática, realizado em Roma no ano de 1908, em que foi criada uma comissão internacional para analisar o ensino de Matemática desenvolvido em diferentes países. Estava presente nesse congresso o matemático Felix Klein que era um dos membros dessa comissão. Klein teve a oportunidade de divulgar a experiência desenvolvida na Alemanha, que serviu de referência para desencadear, quase 50 anos depois, o primeiro projeto de internacionalização do ensino de Matemática, denominado de Movimento da Matemática Moderna (MMM).

No final da década de 1950 e início de 1960, o ensino de Matemática em muitos países absorveu o Movimento da Matemática Moderna (MMM), que pretendia aproximar a Matemática trabalhada na escola básica com a Matemática produzida pelos pesquisadores da área. Os defensores da Matemática Moderna (MM) acreditavam que poderiam preparar pessoas que pudessem acompanhar e lidar com a tecnologia que estava emergindo. Dessa

forma, as propostas veiculadas pelo MMM inseriram no currículo conteúdos matemáticos que até aquela época não faziam parte do programa escolar como, por exemplo, estruturas algébricas, teoria dos conjuntos, topologia, transformações geométricas.

O ideário que defendia a modernização do ensino teria que ser absorvido pelos professores, os quais teriam que se adaptar a um novo roteiro de conteúdos e de metodologias. Pode-se dizer que a partir dessa época, o país já contaria com uma comunidade de educadores matemáticas

Dentro desse contexto que surge a EM, o modelo pedagógico que passa a vigorar no país é o tecnicismo, que busca tornar a escola mais eficiente e funcional. Essa seria a pedagogia “oficial” do regime militar pós-1964 que pretendia inserir a escola nos modelos de racionalização do sistema de produção capitalista. Mais especificamente: a educação escolar teria a finalidade de preparar e “integrar” o indivíduo à sociedade, tornando-o capaz e útil ao sistema.

O tecnicismo pedagógico foi marcado pela sua ênfase às “tecnologias de ensino”, sobretudo aquelas relativas ao planejamento e à organização e controle do processo ensino-aprendizagem.

Segundo Fiorentini (1995), muitos livros didáticos do período procuram seguir esta orientação. Entretanto, do confronto entre o MMM e a pedagogia tecnicista surge, nas décadas de 1960 e 1970, a combinação tecnicismo formalista.

A concepção formalista moderna manifesta-se na medida em que passa a enfatizar a Matemática pela Matemática, suas fórmulas, seus aspectos estruturais, suas definições (iniciando geralmente por elas), em detrimento da essência e do significado epistemológico dos conceitos. Isto, porque se preocupa exageradamente com a linguagem, com o uso correto dos símbolos, com a precisão, com o rigor, sem dar atenção aos processos que os produzem; porque enfatiza o lógico sobre o psicológico, o formal sobre o social, o sistemático-estruturado sobre o histórico; porque trata a Matemática como se ela fosse “neutra” e não tivesse relação com interesses sociais e políticos. (FIORENTINI, 1995, p. 17).

Também havia na década de 1970, aqueles que se contrapunham ao formalismo estrutural e que passaram a imprimir ao ensino da Matemática um caráter mais mecanicista e pragmático. O tecnicismo mecanicista procura reduzir a Matemática a um conjunto de técnicas, regras e algoritmos, sem grande preocupação em fundamentá-los ou justificá-los.

De acordo com Fiorentini (1995), a *finalidade do ensino da Matemática*, na tendência tecnicista, portanto, seria a de desenvolver habilidades e atitudes computacionais e manipulativas, capacitando o aluno para a resolução de exercícios ou de problemas-padrão.

Nesse contexto, portanto, o papel da pesquisa, com vistas à melhoria do ensino da Matemática, consistiria numa atividade de competências de especialistas que, fundamentados em teorias psicológicas e nas tecnologias educacionais, teriam a incumbência de descobrir, experimentar, avaliar e oferecer ao sistema de ensino novas técnicas de ensino de Matemática e materiais instrucionais mais eficientes ao desempenho escolar dos alunos. Mesmo estando no bojo do movimento tecnicista, retoma-se no Brasil, por um grupo significativo de grupos ligados ao ensino de Ciências e Matemática, a partir da década de 1970 o ideário empírico-ativista. Percebe-se isso: “[...] nos trabalhos produzidos pelo projeto MEC/PREMEN/IMECC/UNICAMP e, inclusive, em algumas experiências de ensino através da Modelagem Matemática. (FIORENTINI, 1995, p. 11).

O papel da pesquisa no seio desse ideário, portanto, consistiria, de um lado, em investigar o que a criança pensa, gosta, faz e pode fazer (suas potencialidades e diferenças) e, de outro, em desenvolver atividades ou materiais potencialmente ricos que levem os alunos a aprender ludicamente e a descobrir a Matemática a partir de atividades experimentais ou de problemas, possibilitando o desenvolvimento da criatividade. No entanto, como veremos no capítulo 6, os princípios que nortearam esse projeto não se pautaram no ideário empírico-ativista, mas sim na matemática realista de Hans Freudenthal.

Se no campo da pesquisa, a preocupação centrava-se na análise das perspectivas didático-pedagógicas presentes no ensino, do ponto de vista curricular, a ênfase era posta nos ideais modernistas, divulgados e implantados pelos livros didáticos. Nesse sentido, concordamos com Sousa (1999, p. 33) de que:

Matemática Moderna que nasce no seio da Matemática no final do século XIX, com o objetivo de torná-la mais leve, de forma a contribuir para outras áreas do conhecimento das ciências exatas e que não tinha preocupações com o ensino, tem seus reflexos conceituais, através de conteúdos que envolvem aspectos da Teoria dos Conjuntos e o pensamento em estruturas transpostos para os currículos escolares de forma inacessível à compreensão do aluno.

Ainda, segundo a autora,

A Matemática Moderna, até então elaborada por matemáticos e não por professores de Matemática, só começou a refletir no ensino quando encontrou respaldo na Psicologia, através dos resultados das pesquisas feitas com crianças de 7 e 8 anos por Piaget (1986), na década de 60. Tais resultados que, segundo o próprio pesquisador, assemelhavam-se às estruturas-mães bourbakistas e davam importância ao papel dos conjuntos,

referiam-se aos estudos da *análise genética das operações lógico-matemáticas e concretas*. (SOUSA, 1999, p. 33. Destaques da autora).

A Psicologia deu respaldo aos currículos escolares ao longo do século XX. Segundo Silva (2000), desde os primeiros currículos norte-americanos – Bobbitt, em 1918 e Ralph Tyler, em 1949 – havia um viés psicologizante, uma vez que se fazia necessário o traçado de objetivos comportamentais explícitos. O modelo progressista de currículo, centrado na criança, vai se apoiar fortemente nos estudos psicológicos. Para o autor (2000, p. 25-26):

Essa orientação comportamentalista iria se radicalizar, aliás, nos anos 60, com o revigoramento de uma tendência fortemente tecnicista na educação estadunidense [...] A decisão sobre quais experiências devem ser propiciadas e sobre como organizá-las depende dessa especificação precisa de objetivos.

Ora, se a educação brasileira já vinha se filiando aos princípios educacionais norte-americanos, é ‘natural’ que a Psicologia imprimisse seus princípios nos currículos brasileiros. Tal análise reforça a ideia de Sousa (1999) de que as pesquisas piagetianas encontraram um solo fértil na educação brasileira, principalmente para o ensino de matemática, a partir dos anos de 1960. O ensino de matemática no Brasil conviveu, de um lado, com o tecnicismo e, de outro, com as ideias do MMM fortalecidas pelos estudos piagetianos. Tal contexto, sem dúvida, interferiu nas práticas dos professores, como analisa Sousa (1999, p. 40):

Entendemos que o formalismo do currículo, acrescido do método axiomático e unido ao tecnicismo, fez com que a Matemática Moderna que chegou ao ensino fundamental se constituísse em ferramenta neutralizadora da prática pedagógica do professor, ou seja, a Matemática Moderna se constituiu em um desserviço para as reflexões coletivas dos professores sobre o que, o como e o para que ensinar Matemática. Não contribuiu em nada com o saber pensar as falhas do currículo que os professores até então ministravam.

Como diz a autora, o momento político da ditadura militar também favoreceu que essas ideias vingassem e contribuiu “para que os professores ensinassem uma Matemática que privilegiava a classe dominante que freqüentaria as universidades, mas também uma Matemática que serviria muito pouco à classe popular. Isso aconteceria em nome da democratização do ensino”. (SOUSA, 1999, p. 40).

Nesse contexto, chamou-nos a atenção que as idéias do Projeto do Professor Ubiratan tenham sido baseadas:

*... na Matemática Realista e essa Matemática Realista era como misturada com outras ciências, com laboratório, mexer com as mãos. Isso não teve sucesso nos Estados Unidos e como o Brasil sofria influência americana, então aqui o projeto também não deslanchou. Teve sucesso na UNICAMP e na UNESCO com sede em Montevideú. E lá nós fazíamos reuniões para produzir esse tipo de material, mas isso não era com todas as tramitações do projeto UNESCO.*

Dessa forma, há que se questionar: o que teria levado uma equipe de professores a elaborar um projeto que ia na contramão das ideias que circulavam no cenário do ensino de Matemática? Esse será nosso assunto dos próximos capítulos.

## **5 APRESENTAÇÃO DO PROJETO DE NOVOS MATERIAIS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA: *GEOMETRIA EXPERIMENTAL***

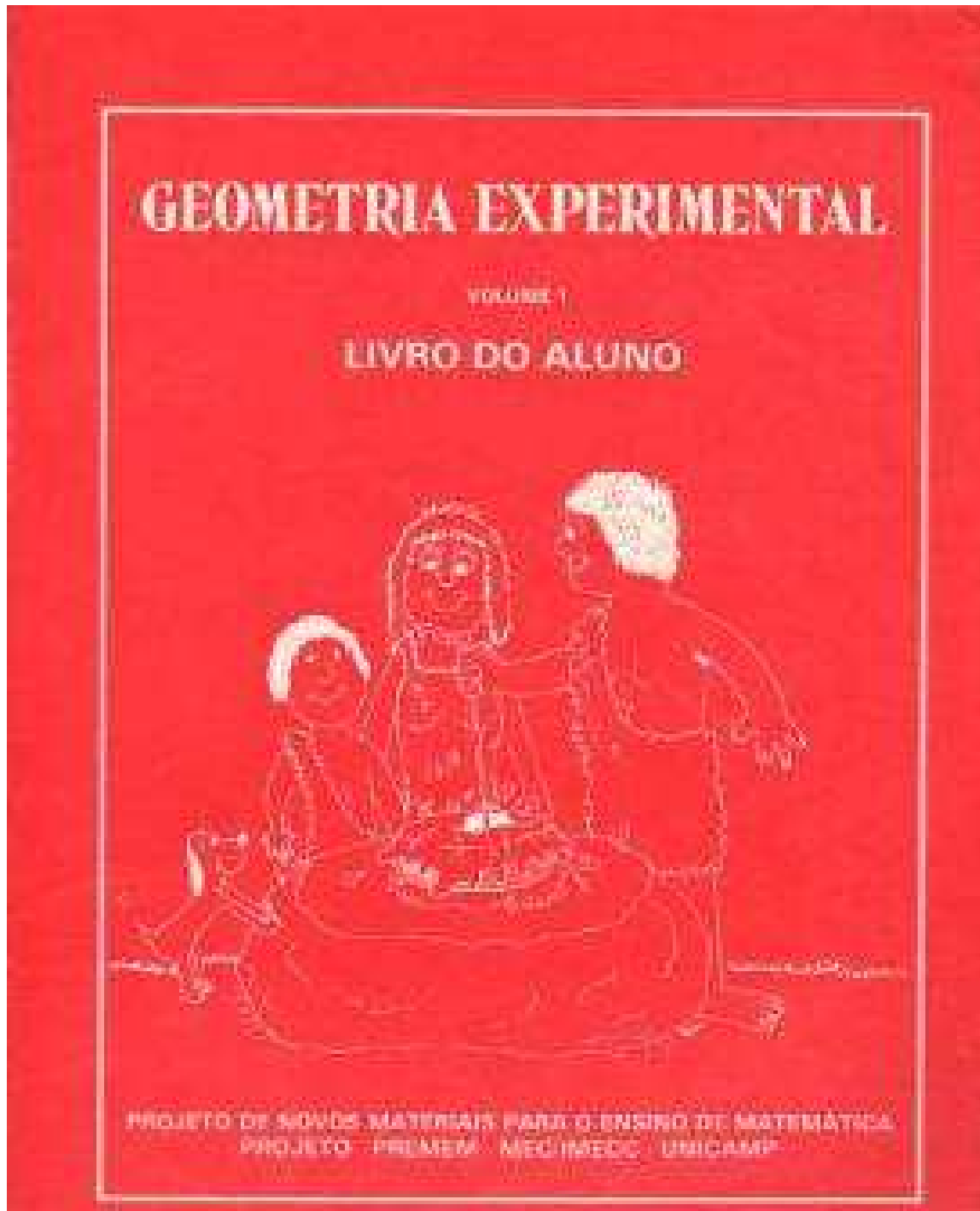
### **5.1 Os Materiais Produzidos no Projeto**

No âmbito do Projeto de Novos Materiais para o Ensino de Matemática, foram produzidos três materiais: *Geometria Experimental* (três volumes); *Função* (três volumes); *Equações e Inequações* (um volume). Apresentamos, inicialmente os três materiais e nos deteremos na descrição do *Geometria Experimental*.

As atividades sugeridas no material foram aplicadas em sala de aula, em sua versão preliminar, no decorrer dos anos letivos de 1973 a 1976 por professoras que as testaram e devolveram à equipe elaboradora as informações acerca dos resultados obtidos, apontando as alterações necessárias e sugerindo alternativas. A partir disso, a equipe elaborou a versão definitiva, que foi publicada e distribuída às escolas públicas e privadas. Nessa versão final, cada material teve uma cor de capa para diferenciá-los: a *Geometria Experimental* era na cor vermelha; *Função*, na cor verde; e *Equações e Inequações*, na cor azul. Além do material do aluno, acompanhava também um livro para o professor, bem como os kits para desenvolvimento na sala de aula – características que serão analisadas posteriormente neste trabalho.

A seguir as capas dos três materiais, todas apresentam as mesmas dimensões: 21 cm x 27,6 cm.





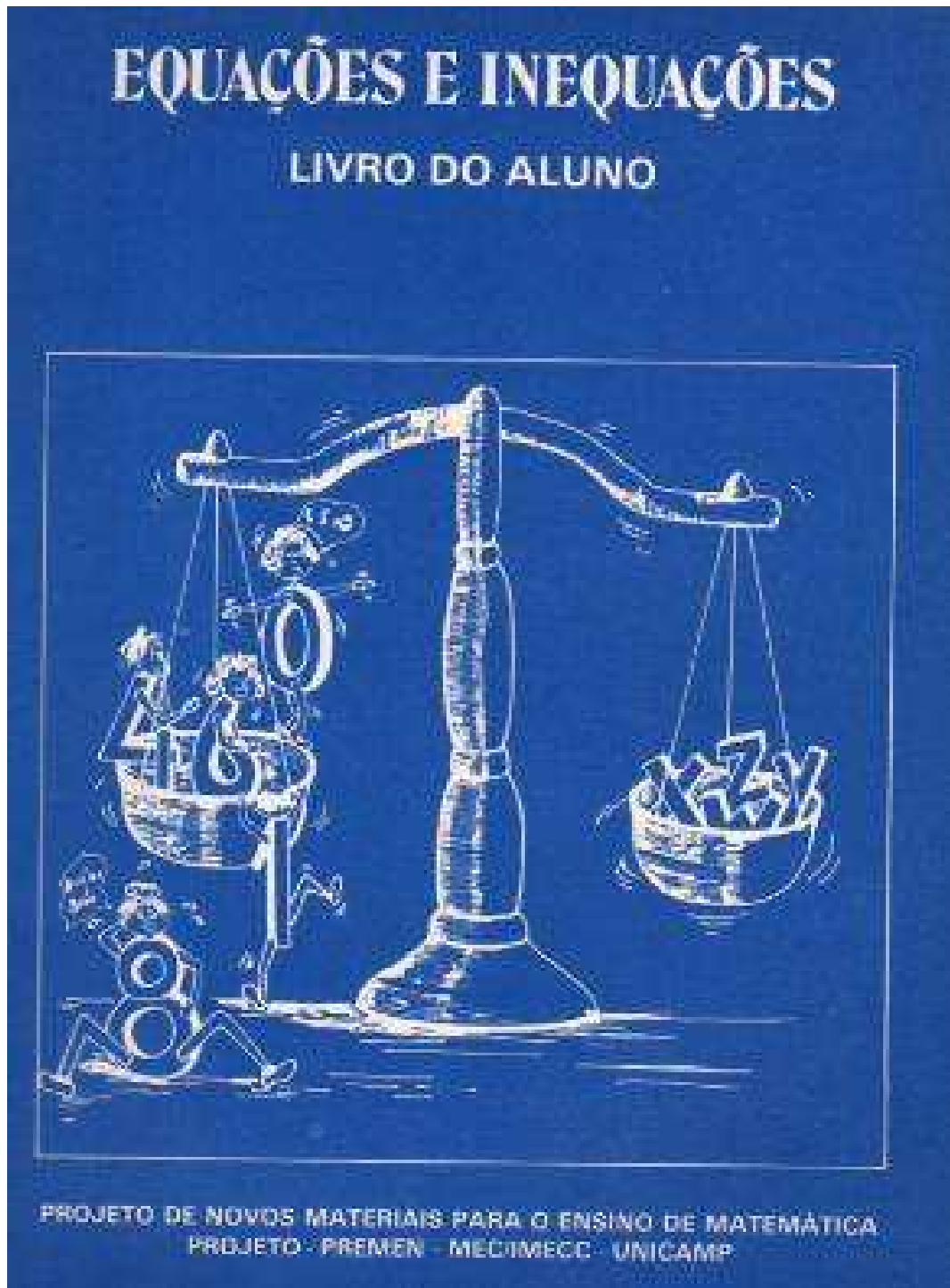
Fonte: Geometria Experimental

**Figura 2 – Capa do material *Geometria Experimental***



Fonte: Geometria Experimental

**Figura 3 – Capa do material *Função***



Fonte: Geometria Experimental

**Figura 4 – Capa do material *Equações e Inequações***

## 5.2 Descrição do Material Geometria Experimental

O material *Geometria Experimental* é composto de três livros – Livro do aluno (volumes 1, 2 e 3), o Livro do professor, com orientações e sugestões para implementação em sala de aula e material para o trabalho do aluno – desenhos, recortes, colagens e material experimental (kit de material).

Como já destacado anteriormente, todos os quatro livros apresentam a mesma capa, mudando apenas o número correspondente a cada volume. As dimensões são as mesmas: 21 cm x 27,6 cm e o total de páginas em cada volume é:

Volume 1: 87 páginas

Volume 2: 58 páginas

Volume 3: 38 páginas

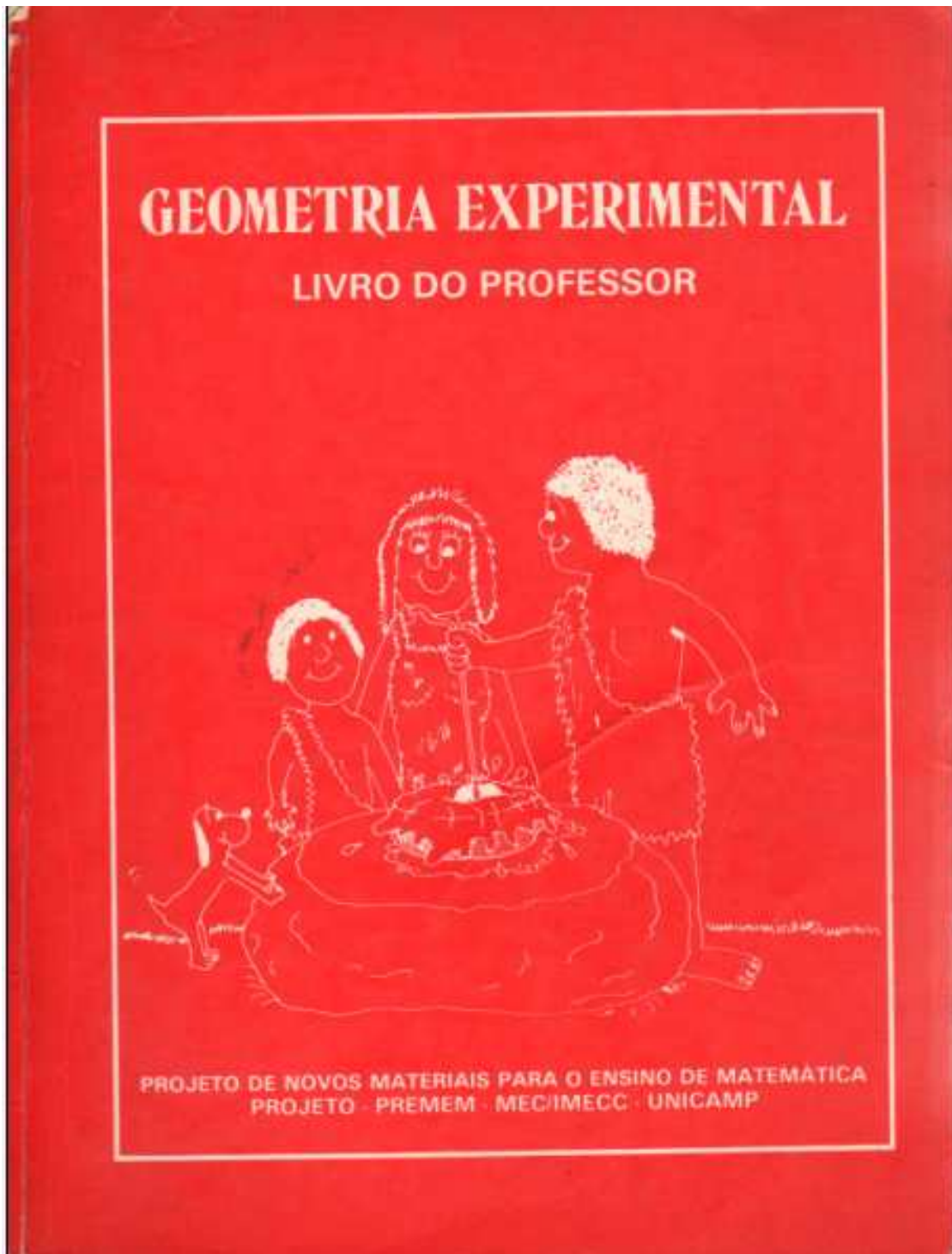
Para os livros do aluno há apenas um Livro do Professor, com a mesma capa e dimensões, com orientações para os três volumes.

Essa capa, segundo depoimento do Professor Almerindo (SOUZA, 1998, p. 228), está relacionada com a própria concepção do material.

Na primeira reunião do grupo [equipe envolvida no projeto], foi decidido qual seria o primeiro texto a ser elaborado: Geometria Experimental. O texto foi feito a partir de uma idéia tirada de um livro de um grupo que havia numa escola americana. A idéia era partir da experiência de Arquimedes, que achei muito boa. Essa idéia veio traduzida na capa do texto. Esse desenho foi feito por Alexandre, filho de Ubiratan. Ele representa os homens das cavernas mergulhando uma pedra numa tina de água.

A influência de Arquimedes é explicitada na abertura do Livro do Professor (p.1):

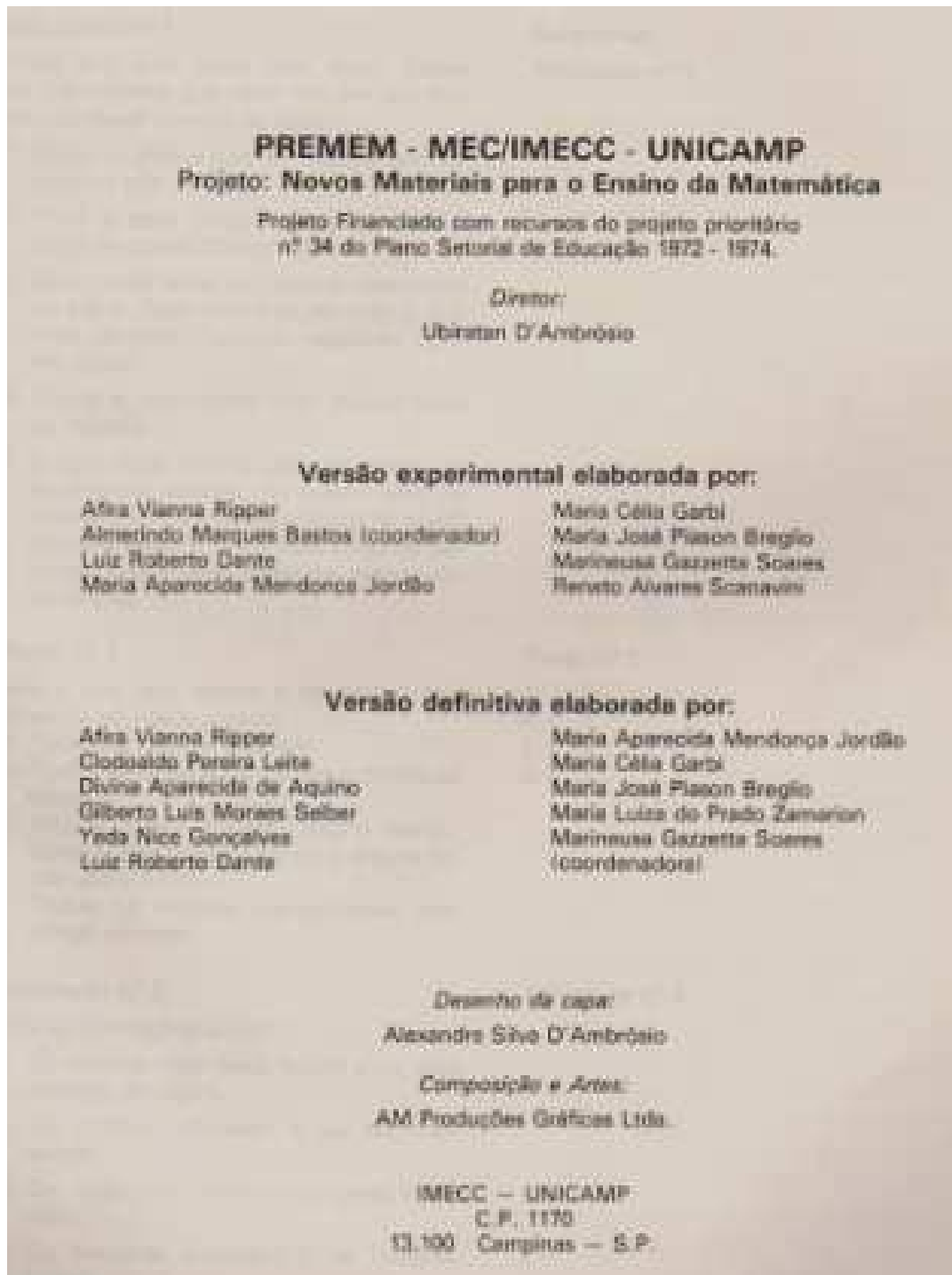
A escolha do tópico **Geometria Experimental** baseou-se na idéia de que este é um tema altamente integrador. Com efeito, a Geometria, sobretudo a do Espaço, com caráter acentuadamente métrico, enriquecida com experiências do tipo Arquimedes, incluindo informações variadas sobre sólidos e líquidos, é um campo riquíssimo para o exercício de aprender a pensar sem sacrificar as aplicações práticas da Matemática. (destaques no original)



Fonte: Geometria Experimental

**Figura 5 – Capa do material *Geometria Experimental* – Livro do Professor**

Cada um desses exemplares traz a mesma folha de apresentação:



Fonte: Geometria Experimental

**Figura 6 – Página inicial do material *Geometria Experimental***

Os livros do aluno destinavam-se a 3ª, 4ª e 5ª séries do 1º grau (atuais 4º, 5º e 6º anos do ensino fundamental de nove anos). Eles são organizados em fichas e cada ficha

contém duas seções: atividades e testes. As atividades colocam o aluno em ação, diante de situações de experimentações e os testes têm como objetivo a síntese dos conceitos trabalhados nas atividades. Ilustramos essa estrutura com a Atividade n. 1 e teste n.1 da Ficha n. 1, Volume 1 (Figura 7):

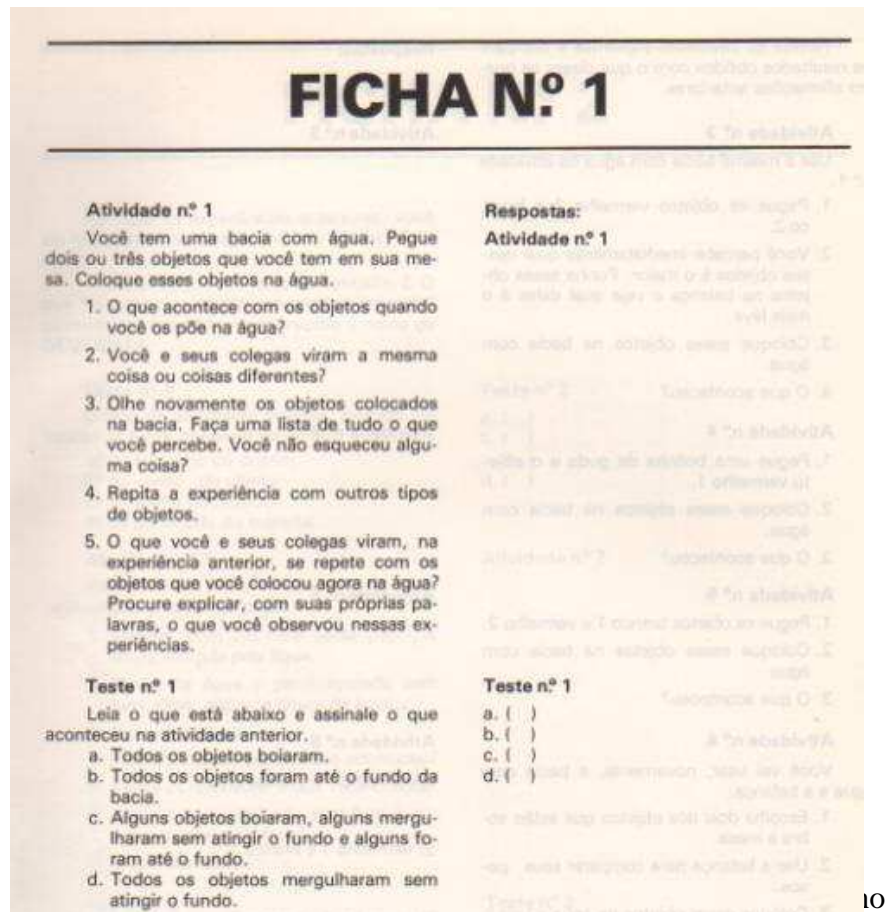


Figura 7. Modelo de uma ficha de trabalho do Livro do Aluno

O Livro do Professor (p.1) assim caracteriza o material:

Cada atividade coloca o aluno em interação com objetos concretos orientando-o, gradativamente, para as análises lógicas. Procurou-se, também, tornar a aprendizagem mais objetiva e natural, facilitando-se assim a formação de um ambiente em que o aluno sinta que pode experimentar, pode cometer erros, pensar por si mesmo, escolher métodos para solucionar uma situação-problema e, sobretudo, pode contar, quando necessário, com a orientação de uma pessoa mais experiente, o professor. As atividades começam com uma questão desafiadora, onde o conceito a ser trabalhado está inerente.

Após a colocação da situação-problema, os alunos devem fazer a sua análise crítica, procurando prever possíveis soluções, que serão, posteriormente, confrontadas com os resultados obtidos durante a

realização das experiências. O texto procura orientar atividades, de modo a não ser demasiadamente diretivo, evitando apresentar conclusões que o aluno possa chegar por seus próprios meios, não limitando sua criatividade, além de procurar ser suficientemente flexível, para atender às tendências de cada aluno.

Durante a realização das experiências, o professor só deverá intervir quando solicitado. Poderá, também, quando sentir necessidade, seguir este ou aquele caminho. Deverá, ainda, orientar os alunos para que idealizem e executem novas experiências relativas aos assuntos abordados.

No que diz respeito à metodologia, o Livro do Professor (p.2) orienta para que as crianças iniciem as atividades pelas fichas. Apresentam aos professores as seguintes orientações:

- a) não respondam a uma pergunta sem que antes, tenham realizado a atividade proposta.
- b) não passem para a segunda pergunta sem que tenham dado resposta à pergunta anterior.
- c) não deixem pergunta alguma sem resposta.

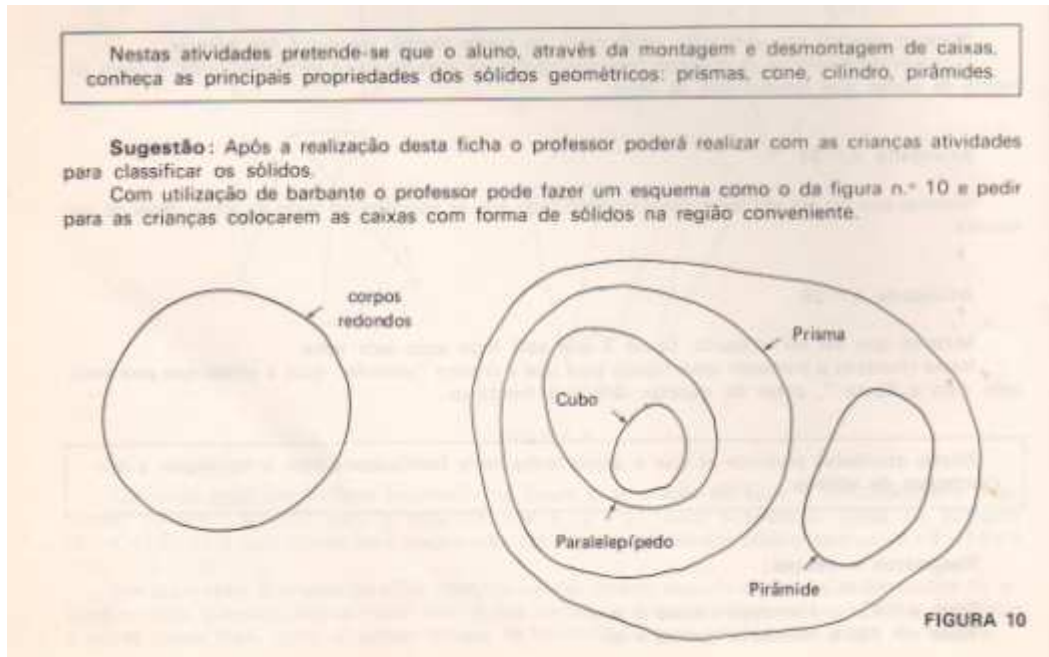
Orienta, ainda, que os alunos trabalhem em pequenos grupos, com cada criança elaborando suas próprias respostas antes de discuti-las com o grupo e que, ao final, o professor faça um painel para apresentação das conclusões de todos os grupos, permitindo que as crianças sejam ouvidas e as conclusões discutidas e criticadas. Nesse momento o professor pode lançar “conceitos enriquecedores e corrigir distorções” (Livro do Professor, p.2).

O Livro do Professor traz, para cada volume, um quadro denominado: “Calendário, Idéias Gerais e Relação de Material”. Para cada ficha é apresentado o número de aulas previstas. Para cada uma das fichas, além das possíveis respostas a cada atividade, o livro traz também conceitos para o professor. Tanto os conceitos apresentados, quanto algo que os autores gostariam de chamar a atenção dos professores, vêm dentro de uma caixa de texto com informações complementares em alguns casos. O exemplo a seguir encontra-se no Livro do Professor, p. 7:

Nesta ficha, pretende-se que o aluno conclua que o fato de um objeto boiar ou afundar, quando colocado na água, não depende apenas do volume ou da massa dele, mas da relação entre estas variáveis, ou seja, depende da **DENSIDADE** deste objeto.

Outro exemplo:





**Figura 8. Destaques para o professor (Livro do Professor, p. 20)**

Trazemos, a seguir, a relação de conteúdos e materiais presentes em cada livro. As tabelas foram organizadas a partir dos quadros “Calendário, Idéias Gerais e Relação de Material”.

### Volume 1

As atividades e testes deste volume destinado à 3ª série (4º ano) têm como objetivos a aquisição, pelas crianças, de alguma familiaridade com as figuras geométricas e com as propriedades destas figuras; a construção dos principais conceitos da geometria e de medida de um segmento.

O Livro do Professor sugere que antes de se iniciar a Ficha 1 sejam realizadas cinco atividades exploratórias voltadas às classificações, ordenações e alguns jogos com vistas a introduzir os nomes dos principais sólidos geométricos.

1ª atividade: classificação e seriação que explora a organização de grupos utilizando as próprias crianças.

2ª atividade: classificação e seriação com folhas de plantas, solicitadas com antecedência para que as crianças tragam para a sala de aula.

3ª atividade: manipulação de sólidos geométricos e classificação. Os moldes para os ‘sólidos’ são fornecidos nos anexos.

4ª e 5ª atividades: jogo de exploração da nomenclatura relativa aos sólidos.

6ª atividade: desenvolvimento da percepção das características dos sólidos. Alguns sólidos são colocados em sacolas; as crianças colocam a mão dentro das mesmas e descrevem o sólido que pegou.

O volume 1 é composto por 16 fichas, 55 atividades e 13 testes. A Tabela 1 traz a sua organização.

<b>Ficha</b>	<b>Atividades e testes</b>	<b>Ideias gerais</b>	<b>Relação de material</b>
Número 1	Atividades nº 1, 2, 3, 4, 5 e 6  Teste nº 1	Conhecimento de que o fato de um objeto boiar ou afundar, quando colocado na água não depende apenas do seu tamanho, forma, ou peso, mas da relação entre estas variáveis.	- bacia com água; vários objetos; pregos, chaves, bolinhas de gude, rolhas, pedras, recipientes de plástico, objetos de madeira, etc. - balanças - kit número 1
Número 2	Atividades nº 7 e 8 Testes nº 2, 3 e 4	Conhecimento de que o nível de água num recipiente varia de acordo com a quantidade de objeto mergulhado na mesma.	- kit número 1 - vidro com uma tira de papel colada verticalmente - kit número 2
Número 3	Atividades nº 9 e 10 Testes nº 5 e 6	Conhecimento de que o volume de um objeto não depende do material de que ele é feito	- 2 vidros de mesma forma e tamanho, numerados (1 e 2) com uma tira de papel colada verticalmente - areia bem fina - kit número 3
Número 4	Atividades nº 11, 12 e 13	Conhecimento de que uma superfície fechada simples determina, no espaço, três conjuntos: fronteira, interior e exterior.	- uma caixa de papelão fechada, com um objeto dentro - uma mosca dentro de uma garrafa transparente e tampada
Número 5	Atividades nº 14, 15 e 16  Testes nº 7 e 8	Conhecimento de superfícies planas e superfícies não planas	- sólidos construídos com os moldes que se encontram no material

<b>Ficha</b>	<b>Atividades e testes</b>	<b>Ideias gerais</b>	<b>Relação de material</b>
Número 6	Atividades nº 17, 18, 19 e 20 Teste nº 9	Conhecimento de faces, arestas e vértices de um poliedro	- poliedros construídos com os moldes que se encontram no material
Número 7	Atividade nº 21 Testes nº 10 e 11	Conhecimento de relação de Euler para poliedros convexos	- poliedros construídos com os moldes que se encontram no material
Número 8	Atividades nº 22, 23, 24 e 25 Testes nº 12 e 13	Conhecimento da propriedade dos prismas	- caixa de creme dental - tesoura - durex - papel quadriculado - lápis de cor
Número 9	Atividades nº 26, 27, 28 e 29	Conhecimento das propriedades dos principais sólidos geométricos: prismas, cone, cilindro, pirâmides. Classificação dos sólidos	- caixas que desmontadas tenham as formas das figuras - caixas com formas de pirâmides, cilindros, cones - tesoura - durex
Número 10	Atividades nº 30, 31 e 32	Conhecimento de figuras planas Classificação dos polígonos quanto ao número de lados	- sólidos construídos com os moldes que se encontram no final do texto - Folha de papel
Número 11	Atividades nº 33, 34 e 35	Classificação dos polígonos, através do conceito de simetria	- margarida, borboleta - espelho - peças de forma poligonal
Número 12	Atividades nº 36, 37, 38, 39 e 40	Conhecimento de: retas, retas perpendiculares, ângulos retos	- folhas de papel sem pauta - arame grosso e flexível - lápis de cor
Número 13	Atividades nº 41, 42, 43, 44 e 45	Conhecimento de retas paralelas Classificação dos polígonos quanto ao paralelismo e perpendicularismo de lados	- folhas de papel sem pauta - lápis de cor - peças de forma poligonal
Número 14	Atividades nº 46, 47, e 48	Introdução à noção de medida	- um pedaço de sabão ou isopor - uma lata - tesoura - vareta

<b>Ficha</b>	<b>Atividades e testes</b>	<b>Ideias gerais</b>	<b>Relação de material</b>
Número 15	Atividades n <sup>o</sup> 49, 50, 51, 52 e 53	Relação entre unidades de medida de comprimento Transformação de unidades	- reguinhas de folhas que acompanham a atividade
Número 16	Atividades n <sup>o</sup> 54 e 55	Introdução à noção de perímetro	- geoplano - barbante

Fonte: Livro do Professor (volume 1)

Tabela 1: Estrutura do Volume 1 do *Geometria Experimental*

Nesse volume são utilizados três kits, com os seguintes materiais:

Kit 1: continha quatro prismas: os vermelhos e os brancos; os que têm o n<sup>o</sup> 1 são os menos densos, e os que têm o n<sup>o</sup> 2 são os mais densos.

Kit 2: continha dois paralelepípedos de mesmo tamanho (um deles possui um furo numa das faces); dois cubos de mesmo tamanho (um deles possui um furo numa das faces); um cubo maior (com furo) e uma vareta para afundar os prismas que possuem furo.

Kit 3: continha três cubos do mesmo tamanho e confeccionados com materiais diferentes (um de papelão, um de madeira e um de isopor).

## Volume 2

As atividades e testes deste volume destinado à 4<sup>a</sup> série (5<sup>o</sup> ano) têm como objetivos a aquisição da noção de área, a aquisição da idéia de aproximação no cálculo de medidas e o desenvolvimento de habilidades de cálculo de áreas de figuras planas. O cálculo de áreas é introduzido através de ladrilhamentos, pelo uso do quadriculado e por procedimentos experimentais.

O livro é composto por 13 fichas, 45 atividades e 13 testes. A Tabela 2 traz a organização do Volume 2.

<b>Ficha</b>	<b>Atividades e testes</b>	<b>Ideias gerais</b>	<b>Relação de material</b>
Número 1	Atividades n <sup>o</sup> 1, 2 e 3	Noção de área através de ladrilhamento	- folhas de cartolina de 24 cm por 30 cm - papel quadriculado - papel cartão nas cores: azul, amarelo, verde e laranja para confeccionar os

			ladrilhos - tesoura e régua
Número 2	Atividades n° 4, 5 e 6	Determinar o perímetro e a área de regiões quadradas	- figuras do livro do aluno - papel quadriculado - tesoura e régua
Número 3	Atividades n° 7 e 8 Teste n° 1	Determinar o perímetro e a área de regiões quadradas	- figuras do livro do aluno - papel quadriculado - tesoura e régua
Número 4	Atividades n° 10, 11 e 12	Identificar que das regiões retangulares de mesmo perímetro, a maior área é a região quadrada	- barbante - tábua, pregos, martelo - papel quadriculado - régua - tesoura
Número 5	Atividades n° 13, 14 e 15 Testes n° 2	Cálculo de áreas de regiões determinadas por paralelogramos	- figuras do livro do aluno - lápis de cor - fita adesiva e tesoura
Número 6	Atividades n° 16, 17, 18, 19 e 20  Teste n° 3	Cálculo das áreas de regiões determinadas por triângulos	- figuras do livro do aluno - lápis de cor - fita adesiva - tesoura
Número 7	Atividade n° 21, 22, 23, 24 e 25	Cálculo de áreas de regiões determinadas por trapézios	- figuras do livro do aluno - tesoura - fita adesiva
Número 8	Atividades n° 26 e 27	Cálculo de perímetro de qualquer polígono. Cálculo da área aproximada de qualquer região poligonal.	- papel quadriculado - tesoura - régua
Número 9	Atividades n° 28, 29 e 30  Testes n° 4, 5 e 6	Cálculo de área aproximada de uma região plana qualquer	- figuras do livro do aluno - régua
Número 10	Atividades n° 31 e 32	Associar a uma região qualquer dois números: um número que é seu perímetro e outro que é sua área	- papel quadriculado - barbante - tesoura - régua
Número 11	Atividades n° 33, 34, 35 e 36	Conhecimento e representação de raio e	- tira de papelão - prego

	Teste n° 7	centro de um círculo	- barbante - lápis de cor - tábua - tesoura e régua
Número 12	Atividades n° 37, 38, 39 e 40  Testes n° 8, 9 e 10	Conhecimento e representação de diâmetro de um círculo. Reconhecimento de que o comprimento de um círculo depende do comprimento de seu raio. Conhecimento de que o quociente entre o comprimento do círculo e do seu diâmetro é constante, qualquer que seja o círculo considerado. Cálculo do comprimento aproximado do círculo.	- papel quadriculado - régua - lápis de cor - discos de madeira do kit - barbante - fita adesiva - tesoura - régua - prego - compasso
Número 13	Atividades n° 41, 42, 43, 44 e 45  Testes n° 11, 12 e 13	Cálculo da área aproximada de uma região circular ou disco	- figuras do livro do aluno - lápis de cor - fita adesiva - tesoura - régua - discos de madeira do kit n° 5.

Fonte: Livro do Professor (Volume 2)

Tabela 2: Estrutura do Volume 2 do *Geometria Experimental*

Neste volume é utilizado um kit de material – o de número 5<sup>11</sup> constituído de cinco discos de madeira, de raios diferentes. O aluno reproduziria esse disco numa folha de papel para cálculo do diâmetro, raio e comprimento do círculo.

### Volume 3

As atividades e testes deste volume destinado à 5ª série (6º ano) têm como objetivos a aquisição das noções de: volume, de habilidades de cálculo de volume dos principais sólidos geométricos, bem como, a maior familiaridade com a noção de medidas aproximadas. A noção de volume é introduzida por meio de experiências do tipo daquelas utilizadas por Arquimedes, ou seja, experiências com recipientes de formas geométricas variadas que podem levar à obtenção da maioria das fórmulas usadas no cálculo de volume.

<sup>11</sup> Em todo o material do aluno e do professor não localizamos o kit n° 4 e o de n° 6.

O livro é composto por 15 fichas, 51 atividades e 11 testes. A Tabela 3 traz a organização do Volume 3.

<b>Ficha</b>	<b>Atividades e testes</b>	<b>Ideias gerais</b>	<b>Relação de material</b>
Número 1	Atividades nº 1, 2, 3, 4, 5 e 6 Teste nº 1	Identificar que a quantidade de espaço que um objeto ocupa é o volume deste objeto. Identificar que o volume de um prisma ou de um cilindro depende da área de sua base e da sua altura.	- pedra - areia grossa - vidros com água - balança - 2 vidros de mesma forma e tamanho, numerados (1 e 2), com uma tira de papel colada verticalmente - areia bem fina - bola de isopor (a menor) - cone (molde) - cubos (molde) - prismas e cilindro (molde)
Número 2	Atividades nº 7 e 8 Testes nº 2 e 3	Identificar que o volume de um cone ou de uma pirâmide depende de sua altura e da sua base.  Relacionar o volume de um cilindro, cone ou pirâmide com o de um prisma de mesma altura e de mesma área de base.	- areia - cilindro (molde) - cone (molde) - cubo (molde) - pirâmide (molde)
Número 3	Atividades nº 9 e 10	Identificar a necessidade de selecionar uma unidade adequada à grandeza a ser medida.	- caixa de 8 cm x 6 cm x 5 cm - caixas de 4 cm x 3 cm x 2,5 cm - cubo de 4 cm de aresta kit número 7
Número 4	Atividades nº 11, 12 e 13 Teste nº 4	Determinar o volume de um prisma, por contagem, usando como unidade cubos cujas arestas tenham uma unidade de comprimento.	- caixa de 2 cm x 6 cm x 3 cm - caixas de 4 cm x 5 cm x 2 cm - cubo de 4 cm de aresta kit número 7
<b>Ficha</b>	<b>Atividades e testes</b>	<b>Ideias gerais</b>	<b>Relação de material</b>
Número 5	Atividades nº 14 e 15 Teste nº 5	Calcular o volume de um prisma qualquer pelo produto da área da base pela altura deste prisma.	- prisma de base triangular - prisma obliquo de base quadrada - paquímetro

Número 6	Atividades n° 16, 17 e 18  Testes n° 6 e 7	Comparar o volume de dois cilindros.  Calcular o volume de um cilindro pelo produto da área da base pela altura do mesmo.	- discos de papelão azuis e vermelhos - cilindros (moldes)
Número 7	Atividade n° 19, 20, 21 e 22  Testes n° 8 e 9	Determinar o volume do cone através do volume do cilindro.  Identificar que o volume de uma bola depende apenas de seu diâmetro.  Calcular o volume aproximado da bola.	- cilindros (moldes) - cones (moldes) - areia - duas bolas - bola de pingue-pongue - cubo (molde) - paquímetro
Número 8	Atividades n° 23, 24 e 25	Conhecer o princípio de CAVALIERI que diz: “Se dois corpos têm em cada altura intermediária secções com a mesma área, então têm o mesmo volume”.	- 2 vidros de mesma forma a tamanho (1 e 2) com uma tira de papel colada. - areia fina. - prismas e pirâmides feitos com os moldes do livro do aluno. - folhas de papel
Número 9	Atividades n° 26, 27, 28 e 29	Compreender a necessidade da introdução de unidades-padrão de comprimento.  Conhecer metro, decímetro, centímetro e milímetro.	- pedaços de barbante de 1m, 10 cm e 1 cm. - régua
Número 10	Atividades n° 30,31 e 32	Conhecer quilômetro	
Número 11	Atividades n° 33, 34, 35 e 36	Compreender a necessidade de unidades-padrão de área.  Conhecer metro quadrado.  Conhecer centímetro quadrado, decímetro quadrado, hectômetro quadrado ou hectare, quilômetro quadrado.	- jornal - cola - tesoura - régua - papel quadriculado - tesoura
Número 12	Atividades n° 37, 38, 39 e 40  Teste n° 10	Relacionar as unidades padronizadas e fazer transformações de unidades.	



<b>Ficha</b>	<b>Atividades e testes</b>	<b>Ideias gerais</b>	<b>Relação de material</b>
Número 13	Atividades n <sup>o</sup> 41, 42, 43 e 44	Compreender a necessidade da escolha de uma unidade de área adequada à grandeza a ser medida.	
Número 14	Atividades n <sup>o</sup> 45, 46, 47 e 48  Teste n <sup>o</sup> 11	Conhecer metro cúbico e decímetro cúbico.  Relacionar o decímetro cúbico com o litro.	- caixa prismática de 8 cm x 6 cm x 5 cm e cubos de madeira do kit
Número 15	Atividades n <sup>o</sup> 49, 50 e 51	Conhecer o centímetro cúbico e o milímetro cúbico  Relacionar as unidades padronizadas de volume e fazer transformações de unidades.	

Fonte: Livro do Professor (Volume 3)

Tabela 3: Estrutura do Volume 3 do *Geometria Experimental*

Neste volume foi utilizado o kit n<sup>o</sup> 7 constituído de cubos de madeira. Não há especificação quanto ao volume e número de cubos nesse kit.

## 6 O MATERIAL *GEOMETRIA EXPERIMENTAL*: CONCEPÇÕES DE SEU IDEALIZADOR E APORTES EPISTEMOLÓGICOS

O Projeto Geometria Experimental foi o primeiro a ser decidido pela equipe elaboradora. Como consta no projeto, “a unidade Geometria Experimental será elaborada de forma a ser totalmente independente de outros conhecimentos” (IMECC/UNICAMP/PREMEM, s.d., p.5). Como abordaremos posteriormente, a equipe justifica essa escolha pelo papel integrador da geometria. No entanto, também levantamos como outra hipótese o fato de que a Geometria estava totalmente abandonada nos currículos de Matemática da época. Tal hipótese também ganhou a sua razão de ser, quando consideramos as palavras da Professora Maria Luiza:

*Isso era muito esperado, porque as professoras não davam aula de Geometria, só ensinavam a parte de Aritmética e mesmo o PIII<sup>12</sup> também burlava muito a Geometria. A Geometria ficava separada, ficava no fim do programa do ano e se você não quisesse ensinar Geometria ia encompridando a Álgebra e não dava tempo, então esse material vinha bem a calhar para isso. Nas séries seguintes a partir da 7ª série, por exemplo, o aluno não tinha nenhuma base anterior, muita coisa que o aluno poderia ter visto da 3ª a 6ª série não estava presente.*

Como destaca Pavanello (1993), durante o Movimento da Matemática Moderna são lançados no Brasil os primeiros livros de matemática com os princípios desse movimento, com ênfase nas estruturas algébricas e utilização da linguagem simbólica, principalmente da teoria dos conjuntos. A autora destaca que nesses livros acentuava-se “as noções de figura geométrica e de intersecção de figuras como conjuntos de pontos do plano, adotando-se, para sua representação, a linguagem da teoria dos conjuntos” (p.13). A geometria das transformações passa ser o foco do ensino, o que levou os professores – dada a sua complexidade – relegá-la a um segundo plano e, com isso, a mesma não se faz mais presente nas salas de aula. Como analisa a autora:

*Ora, o ensino de geometria na abordagem tradicional já enfrentava grandes problemas em relação ao conhecimento do professor, aos métodos utilizados, à dificuldade em se estabelecer uma ponte entre a geometria prática indicada para a escola elementar e a abordagem axiomática introduzida no secundário.*

---

<sup>12</sup> PIII era a denominação, na época, para o professor especialista, com licenciatura plena, que atuava a partir da 5ª série até o 2º. Grau (Ensino Médio). O PI era o professor que atuava nas séries iniciais e o PII era aquele portador de licenciatura curta, que atuava de 5ª. à 8ª. série.

Problemas ainda maiores surgem com a proposição de programas nos quais a geometria é desenvolvida sob o enfoque das transformações. A maioria dos professores de matemática não domina esse assunto, o que acaba por fazer com que muitos deles deixem de ensinar geometria sob qualquer enfoque. (PAVANELLO, 1993, p. 13)

Pode-se dizer que o país viveu na década de 1970 e 1980 o chamado “abandono do ensino de geometria” nos currículos escolares. Aliado a esse abandono, havia a perspectiva de se trabalhar com outras abordagens para o ensino dessa área do conhecimento que rompesse com a geometria euclidiana ou com a abordagem dada pelo Movimento da Matemática Moderna. Nesse sentido, as ideias do Professor Ubiratan foram fundamentais para imprimir a esse material uma nova concepção de ensino de matemática.

Qual teria sido, então, o ponto de partida para Projeto de Novos Materiais para o Ensino de Matemática? Qual enfoque seria dado ao ensino da matemática?

Para responder a essas e outras questões relacionadas às concepções presentes no material, recorreremos à textualização da entrevista com o Professor Ubiratan D’Ambrosio. Sua voz foi complementada por dados do impresso Novos Materiais para o Ensino de Matemática (IMECC/Unicamp/Premem) e de outras vozes que analisam o papel desempenhado pelo Professor Ubiratan no contexto da Educação Matemática brasileira. Nosso objetivo nessa caracterização é evidenciar o quanto ele foi uma pessoa que pensava à frente de seu tempo e trouxe ideias inovadoras para o ensino de matemática.

Falar do Professor Ubiratan, sem dúvida, é uma ampla tarefa, dada a inquestionável contribuição à Educação Matemática mundial; no entanto, é fundamental que situemos suas atividades profissionais na década de 1970 – período de elaboração do material.

Numa entrevista concedida à revista *Dialogia* (2007), o Professor Ubiratan contextualiza essa fase de sua atividade profissional. No período de 1964 a 1972, ele permaneceu nos Estados Unidos, na *State University of New York*, em Buffalo, onde atuava como professor nos cursos de graduação e de pós-graduação em matemática, período em que se dedicou à matemática pura. Em 1970 assumiu a responsabilidade por um setor de Análise Matemática num projeto da UNESCO, implantado na República do Mali, na África, com vistas à formação de doutores em matemática. Antes mesmo da finalização desse projeto, ele decidiu retornar ao Brasil, a partir de um convite recebido para atuar como docente do Instituto de Matemática, Estatística e Ciência da Computação (IMECC/Unicamp), assumindo logo em seguida a direção desse Instituto.

Segundo ele, nessa entrevista, foi nesse retorno ao Brasil que nasce seu interesse pela pesquisa e formação de recursos humanos para o ensino de ciências e matemática. Assim,

em 1974, ele inicia um projeto semelhante ao desenvolvido na África, com financiamento do Ministério da Educação (MEC/Brasil) e da Organização dos Estados Americanos (OEA). Esse projeto visava formar mestres para todos os países da América Latina e do Caribe. O Professor Almerindo Marques Bastos (SOUZA, 1998, p. 232) destaca as contribuições do Professor Ubiratan para a Educação Matemática, a partir dos dois projetos por ele coordenados: Novos Materiais para o Ensino de Matemática e o mestrado em Ensino de Ciências: “Ele deve ter influenciado muita gente e não só do Brasil, porque aquele curso da OEA formava gente de outros países, que depois levava essas experiências para fora”.

Sua inserção em projetos internacionais, com certeza, lhe possibilitou acesso às ideias que circulavam entre os educadores matemáticos internacionais. Nessa época, ele já começava a lançar as primeiras ideias daquilo que viria a ser a sua maior referência: o Programa Etnomatemática. Por exemplo, na 4ª Conferência Interamericana de Educação Matemática<sup>13</sup>, realizada em Caracas, em 1975, ele fez uma exposição que, segundo ele:

provocou as reações mais controvertidas, como até hoje vem provocando. Havia, e ainda há, matemáticos e mesmo educadores matemáticos que vêem a Matemática como uma forma privilegiada de conhecimento, acessível apenas a alguns especialmente dotados, e cujo ensino deve ser estruturado levando em conta que apenas certas mentes, de alguma maneira “especiais”, podem assimilar e apreciar a Matemática em sua plenitude. Nosso enfoque questiona fundamentalmente esse ponto de vista, deslocando a questão para uma outra, isto é, perguntamos a que Matemática estamos nos referindo. (D’AMBROSIO, 1986, p. 9).

Nessa conferência, o Professor Ubiratan, ao propor um novo modelo universitário para formar matemáticos “com vistas ao desenvolvimento, e sensibilizado pelos problemas que afetam a comunidade” (D’AMBROSIO, 1986, p. 24), destacou que o mestrado, ora iniciado na Unicamp, com financiamento MEC/OEA era um exemplo de uma formação nesses moldes, com proposta de currículo integrado. Essa mesma proposta, ele defende na conferência “Integração: Tendência Moderna no Ensino de Ciências”, realizada na VI Encontro Nacional de Educação, realizado em São Carlos, em maio de 1975, organizado pela Universidade Federal de São Carlos. Nessa perspectiva de um currículo integrado, ele propunha outros moldes para os cursos de formação de professor, rompendo com o modelo “mosaico”, no qual segundo ele:

---

<sup>13</sup> O texto dessa Conferência constitui o capítulo 1 do livro “Da realidade à ação: reflexões sobre Educação e Matemática (D’AMBROSIO, 1986).

são dadas várias componentes especializadas [...] As novas licenciaturas têm como ponto primordial a integração, uma visão integrada dos fenômenos naturais e sociológicos, acompanhados do desenvolvimento de instrumental específico próprio a cada especialidade e que colaborará na análise de tais problemas.

Por essas e outras ideias, podemos afirmar que o Professor Ubiratan tem sido uma pessoa à frente de seu tempo, pois defendia ideias muito antes de elas se inserirem no discurso pedagógico. Por exemplo, nessa conferência proferida na Universidade Federal de São Carlos, ele já defendia o uso de tecnologia e do uso de calculadora de bolso:

Se o impacto dos computadores na pesquisa científica e tecnológica e na administração em geral foi enorme, um impacto muito maior será causado pela utilização das pequenas calculadoras de bolso a preços cada vez mais reduzidos.

Considerações desse gênero, aliadas a uma análise de custo das mais elementares, mostram que todos os elementos tradicionalmente utilizados na educação, quais sejam, papel, livros, salas de aula e sobretudo o ensino tradicional utilizando única exclusivamente o homem como transmissor de conhecimentos, sobe vertiginosamente de preço; enquanto os componentes eletrônicos, computadores, pequenas máquinas de calcular, equipamentos de gravação e reprodução de som e imagem baixam vertiginosamente de preço. [...] É absolutamente fora de propósito que um educador ignore esses fatos. (D'AMBROSIO, 1986, p. 90-91).

Ainda nessa mesma conferência, ele sugeriu a leitura de Michel Foucault, em seu recém lançado livro, em 1975, *Surveiller et Punir* (Vigiar e Punir, em língua portuguesa). As ideias de Foucault influenciaram o discurso educacional brasileiro, no campo da Educação Matemática, a partir da década de 1990.

Acreditamos que esta breve contextualização do papel desempenhado pelo Professor Ubiratan na década de 1970, na comunidade brasileira, já é suficiente para evidenciar que as ideias que ele trouxe para a elaboração do Projeto Novos Materiais para o ensino de Matemática foram inovadoras para a época. Mas quais as fontes de tais ideias? Segundo ele, em seu depoimento para a nossa pesquisa, sua fonte inspiradora foi a “matemática realista” de Hans Freudenthal.

Assim, no presente capítulo, vamos discutir alguns pressupostos da matemática realista ilustrando com algumas atividades do material e com as vozes do Professor Ubiratan.

## 6.1 A Matemática Realista Como Fonte Inspiradora Para Elaboração do Material *Geometria Experimental*

A matemática realista é uma criação do matemático holandês Hans Freudenthal (1905-1990). Sua obra mais conhecida é *Mathematics as an educational task* (1973).

Para Freudenthal (1973), a Matemática é uma atividade humana. Consiste em um campo organizado de conhecimento, cuja atividade de “matematizar” é constituída por: organizar, relacionar, generalizar, provar e formalizar o mundo à nossa volta, a partir da descoberta e pela reinvenção. Assim, o papel que caberia aos estudantes seria reinventar a Matemática, cabendo ao professor propor tarefas educativas que possibilitem as ações dos alunos. Não há sentido em impor aos alunos uma matemática pronta; ela precisa ser vista do ponto de vista do aluno. O ensino precisa ser encarado como uma atividade, ou, “atividade do método de re-invenção” (p. 120). Segundo ele, a re-invenção pode ser entendida como descoberta ou redescoberta. Ou seja, para ele, o ensino deveria se pautar pelo método da descoberta.

Freudenthal defendia o “fazer matemática” a partir de problemas da vida real. A resolução contínua e gradativa desse tipo de problema possibilitaria aos alunos avançar no conhecimento matemático chegando a níveis mais abstratos.

Em 1971 foi criado, na Holanda, o Instituto de Desenvolvimento da Educação Matemática da Universidade de Utrecht (IOWO) sob a direção de Hans Freudenthal. Na década seguinte esse instituto passou a se chamar Freudenthal Institut (FI). Segundo Riggio (1999), os pesquisadores do FI continuam a defender as ideias da matemática realista.

Lange (1987 *apud* RIGGIO, 1999, p.28) caracteriza a matematização como “uma atividade organizada e estruturada de acordo com a qual conhecimento adquirido e habilidades são usados para descobrir regularidades, relações e estruturas desconhecidas”. Ainda segundo o autor, há duas componentes na matematização: a horizontal e a vertical. As atividades que compõem a componente horizontal são:

- Identificar a matemática específica em um contexto geral;
- Esquematizar;
- Formular e visualizar um problema de diferentes maneiras;
- Descobrir relações;
- Descobrir regularidades;
- Reconhecer aspectos isomórficos em diferentes problemas;
- Transferir um problema do mundo real para um problema matemático;

- Transferir um problema do mundo real para um modelo matemático conhecido. (1987 *apud* RIGGIO, 1999, p.28)

Após a transferência do problema para o modelo matemático, esse passa a ser tratado com as ferramentas matemáticas.

Na componente vertical, algumas atividades envolvem:

- Representar uma relação por uma fórmula;
- Provar regularidades;
- Aperfeiçoar e ajustar os modelos;
- Usar diferentes modelos;
- Combinar e integrar modelos;
- Formular um novo conceito matemático;
- Generalizar. (1987 *apud* RIGGIO, 1999, p.28)

Para essa abordagem, a realidade é fonte de inspiração para a criação da matemática. Pode-se aí supor uma visão empirista da Matemática. Mas, Kindt (1993 *apud* RIGGIO, 1999, p. 31-32), outro pesquisador do FI considera:

O ponto de partida da abordagem realista sempre é a realidade, mas, ao invés do empirismo, se dá muito mais atenção ao desenvolvimento de modelos, esquemas, símbolos, etc. O princípio didático de reconstrução ou reinvenção (ao contrário da reprodução na abordagem estruturalista e mecanicista). As “construções naturais” do aluno são fundamentais, por isso também recebe o nome de abordagem construtivista. A matemática realista é um “processo re-inventado”: as atividades fundamentais são construir, refletir, antecipar e integrar.

Tais considerações evidenciam a existência de interfaces entre a matemática realista e o construtivismo. No entanto, Riggio (1999) considera que a proposta realista é “eminentemente construtivista” (p.30). Tal análise é decorrente do fato de Freudenthal ter sido aluno de Brouwer, o criador do intuicionismo, uma das formas do construtivismo<sup>14</sup>. Davis e Hersh (1983, p. 441) afirmam:

A intuição não é uma percepção direta de algo que existe externamente e eternamente. É o efeito na mente de certas experiências de atividade e manipulação de objetos concretos (em um estágio posterior, de traços no papel ou mesmo de imagens mentais). Como resultado desta experiência há algo (um traço, um efeito) na mente do aluno que é a *sua* representação dos inteiros. Mas esta representação é equivalente à minha, no sentido de que ambos damos as mesmas respostas a qualquer pergunta que você fizer – ou, se dermos respostas diferentes, poderemos comparar nossos cálculos e descobrir o que está certo. [...] Temos intuição porque temos representações mentais de objetos matemáticos. Adquirimos estas representações não através da memorização de fórmulas verbais, mas por experiências repetidas (no nível elementar, a experiência de manipular objetos físicos; no nível

---

<sup>14</sup> Riggio (1999) diferencia o construtivismo que influenciou Freudenthal do construtivismo radical de von Glaesersfel, mas não se aprofunda na discussão.

avançado, experiências de fazer problemas e descobrir coisas por nós mesmos.

Vê-se, assim, as aproximações entre a matemática realista e o construtivismo/intuicionismo, ao colocar a atividade e a experiência como centrais ao processo de “fazer matemática”.

Há ainda que se destacar que o próprio Freudenthal (1973) tem um capítulo de seu livro destinado à Geometria (capítulo XVI: *The Case of Geometry*). Para ele, a geometria é a “ciência do espaço, do espaço físico” (p.403). É um espaço que a criança precisa conhecer, explorar e dominar para melhor viver nele. Espaço que precisa ser experienciado. “A Geometria é uma das melhores oportunidades que existe para aprender como matematizar a realidade. É uma oportunidade para fazer descobertas.” (p.407).

Freudenthal (1973) defende uma geometria experimental – estaria aqui a inspiração para o nome do projeto? – ou seja, o aluno faz experimentos e grande parte da atividade matemática pode ser experimental, uma atividade criativa de matematização, que possibilita descobertas. Ele também destaca a importância do uso de materiais concretos, os quais devem estar presentes em atividades geométricas como: recortar, dobrar papéis, desenhar, pintar, colar, medir, pavimentar. Argumenta que o mais importante é o uso que se faz desse material; ele possibilita colocar o pensamento do aluno em ação. “O posterior desenvolvimento lógico tem suas raízes no material concreto” (p. 408), ou seja, as etapas de sistematização e formalização do conceito geométrico podem ser feitas posteriormente, após a experimentação e manipulação de objetos físicos, resolução de problemas e descobertas geométricas.

Sem dúvida, todas as características da matemática realista estão presentes no material *Geometria Experimental*, como veremos na próxima seção.

## **6.2 Indícios da Matemática Realista no Material *Geometria Experimental* e de Ideias que o Professor Ubiratan Defendia na Época**

No item “I-Introdução Geral” do Livro do Professor (p.1) a equipe do projeto traz algumas informações que se pautam nas ideias que o Professor Ubiratan defendia em suas conferências:

A educação tradicional destinada à formação de uma elite social e intelectual está superada. É necessário encontrar caminhos que atendam equitativamente às necessidades gerais de formação intelectual básica, tanto



das grandes massas da população quanto as dos elementos que eventualmente dela venham a se destacar. (p. 1)

Outra ideia identificada no projeto diz respeito ao currículo integrado. A equipe assim justifica a escolha da geometria:

A escolha do tópico **Geometria Experimental** baseou-se na idéia de que este é um tema altamente integrador. Com efeito, a Geometria, sobretudo a do Espaço, com caráter acentuadamente métrico, enriquecida com experiências do tipo Arquimedes, incluindo informações variadas sobre sólidos e líquidos, é um campo riquíssimo para o exercício de aprender a pensar sem sacrificar as aplicações práticas da Matemática. (Livro do Professor, p. 1. Destaques no original).

No plano para a elaboração do projeto, o professor Ubiratan tece as seguintes análises sobre o contexto daquela época para o ensino da matemática:

O debate que atualmente se trava entre os partidários das assim chamadas “Matemática Tradicional” e “Matemática Moderna” constitui um estímulo para a procura de novos caminhos que evitem os óbvios inconvenientes da metodologia tradicional, sem cair em certos excessos que vêm sendo praticados em nome da modernização do ensino desta disciplina. (Convênio PREMEN/UNICAMP, p. 2)

Na justificativa do projeto, o Professor Ubiratan, traz a sua concepção, de um ensino de Matemática voltado a toda a população e que atenda a dois objetivos básicos, “o desenvolvimento da capacidade de pensar e a utilização na vida prática, dos conhecimentos matemáticos” (Convênio PREMEN/UNICAMP, p. 3).

Em sua entrevista, ao falar da concepção desse material, o Professor Ubiratan afirma que:

*As idéias do Projeto foram baseadas na Matemática Realista e essa Matemática Realista era como misturada com outras ciências, com laboratório, mexer com as mãos. Isso não teve sucesso nos Estados Unidos e como o Brasil sofria influência americana, então aqui o projeto também não deslanchou. Teve sucesso na UNICAMP e na UNESCO com sede em Montevideú. E lá nós fazíamos reuniões para produzir esse tipo de material.*

Na ótica do Professor Ubiratan, as ideias da matemática realista vinham na concepção de criação de laboratórios para se ensinar Matemática:

*Bolei um programa de trabalho que começava com o que chamamos de Iniciação à Geometria que era uma Geometria Experimental. Criamos um Laboratório de Geometria, com materiais concretos, para poder ser o ponto de partida para o ensino de Geometria. Ficou um projeto muito bem feito. O segundo projeto foi sobre a idéia de Função. O objetivo principal era o*

*trabalho com Laboratório, como era feito no laboratório de Física, ou seja, fazer com que as crianças manuseassem, trabalhassem e, a partir do trabalho manual, começassem a tirar conclusões de natureza abstrata que levassem à Geometria.[...] As idéias do Projeto foram baseadas na Matemática Realista e essa Matemática Realista era como misturada com outras ciências, com laboratório, mexer com as mãos. (Entrevista concedida pelo Professor Ubiratan).*

Essa concepção de laboratório fica muito evidente na maioria das atividades de *Geometria Experimental*. Por exemplo, as três primeiras fichas do Volume 1 trabalham com as noções de densidade e volume, partindo de ideias de Arquimedes. Trazemos uma descrição das duas primeiras.

A Ficha nº 1 (Figuras 1 e 2), como já dissemos, traz o seguinte objetivo: “pretende-se que o aluno conclua que o fato de um objeto boiar ou afundar, quando colocado na água, não depende apenas do volume ou da massa dele, mas da relação entre estas variáveis, ou seja, depende da **DENSIDADE** deste objeto”. (Livro do professor, p. 7. Destaque no original). Segundo orientações ao professor, nessa primeira ficha não se deve introduzir a palavra ‘densidade’.



Figura 6.1 – Ficha nº 1, Volume 1 – página 1

Continuação

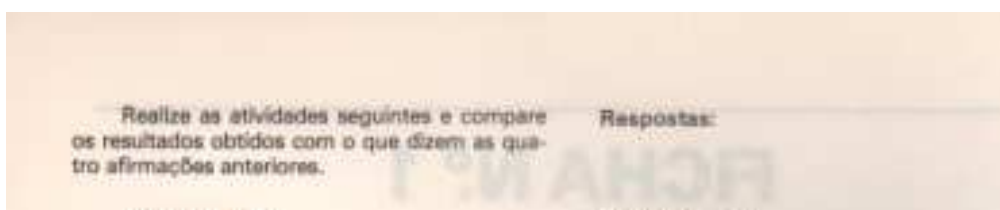


Figura 2 – Continuidade da Ficha nº 1, Volume 1, página 2.

Para a realização dessa ficha são propostos os seguintes materiais, de acordo com o Livro do Professor (p.7):

Atividades nºs 1 e 2: bacia com água, pregos, chaves, objetos de madeira, bolinhas de gude, rolhas, pedras, recipientes de plástico com água dentro, borrachas, etc.

Atividades nº 3, 4, 5 e 6: balança, bacia com água, bolinha de gude e o kit nº 1 que consta de quatro prismas: os vermelhos e os brancos; os que têm o nº 1 são os menos densos, e os que têm o nº 2 são os mais densos.

O Livro do Professor traz também uma seção “Para o professor”, com informações conceituais que podem ajudar o professor. Na seção da ficha nº 1, há orientações sobre cálculo de densidade do mercúrio.

A Ficha nº 2 (Figuras 3 e 4) dá continuidade ao trabalho com densidade. Nela sugere-se a introdução da palavra “densidade” e dá ao professor outras sugestões de experimentos, caso ele perceba que algum aluno ainda necessite de outros além dos propostos. Há sugestões para que o professor antes de iniciar essa Ficha realize um painel com os alunos para discutir as noções trabalhadas na Ficha nº 1, dando voz aos alunos para explicar o que observaram no experimento realizado.

Para essa ficha são necessários os seguintes materiais: vidro com uma tira de papel colada verticalmente e o kit nº 2 que consta de: dois paralelepípedos de mesmo tamanho (um deles possui um furo numa das faces); dois cubos de mesmo tamanho (um deles possui um furo numa das faces); um cubo maior (com furo) e uma vareta para afundar os prismas que possuem furo.



Figura 6.3 – Ficha N° 2, Volume 1, página 3

Continuação

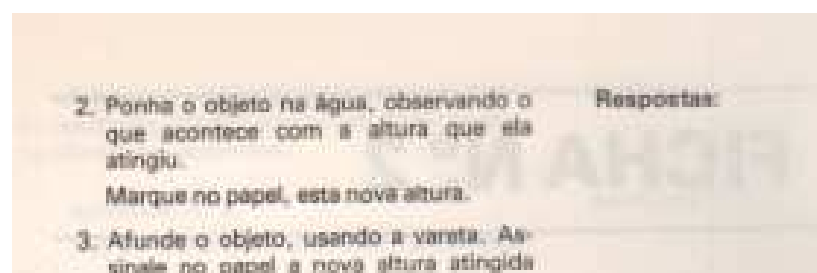


Figura 4 – Ficha Nº 2, Volume 1, página 4

Acreditamos que essas duas fichas sejam ilustrativas de como eram concebidas as atividades, numa perspectiva de laboratório.

Na perspectiva de integração da geometria com outros campos da matemática, as fichas números 14 e 15, volume 1, por exemplo, exploram noções de medidas de comprimento com unidades não-padronizadas para a introdução da noção de perímetro na Ficha nº 16. O trabalho com medidas volta a ser explorado no volume 3 quando são introduzidas as unidades padronizadas de medida de comprimento e área (Fichas nºs 9, 10 e 11) e volume (Fichas nºs 14 e 15).

O processo de matematização, proposto na matemática realista, também fica perceptível no material, tanto na componente horizontal quanto na vertical – descobrir relações e regularidades, criar modelos, generalizar... Destaca-se, ainda, que em todas as fichas, as atividades sempre pressupõem a manipulação de objetos, recortes, colagens e desenhos. Somente numa etapa posterior, as conclusões são sistematizadas com apresentação da nomenclatura geométrica.

O que nos chama a atenção é o fato de que a sequência adotada para o trabalho, principalmente para o Volume 1, é a que se fez presente na Proposta Curricular de Matemática do Estado de São Paulo, na década de 1980, bem como nos Parâmetros Curriculares Nacionais, na década de 1990 no que se refere ao ensino de geometria. Ou seja,

parte-se da exploração dos sólidos geométricos, com a identificação de seus elementos (faces, arestas e vértices); a partir da identificação dos tipos de polígonos que compõem as suas faces, trabalha-se com a ideia de polígonos, principais polígonos, classificação e simetria; finalmente, trabalha-se com o conceito de perímetro, num trabalho simultâneo com o espaço e o plano. A integração entre geometria e medidas também se faz presente nesses documentos curriculares, tal como proposto no material.

Tais características do material nos possibilitam reafirmar o quanto as ideias nele contidas foram inovadoras para a época e influenciaram todo o ensino posterior, principalmente de geometria.

O ensino de Geometria nas décadas de 1980 e 1990 (NACARATO; PASSOS, 2003) foi objeto de uma série de pesquisas, com diferentes abordagens epistemológicas. No material *Geometria Experimental* identificamos algumas dessas abordagens, embora não saibamos até que ponto elas influenciaram a equipe, ou se essas ideias circulavam simultaneamente, ou até mesmo se foram elas a originar tais estudos. Pelas concepções defendidas por Freudenthal (1973), sobre a necessidade de uma geometria de caráter mais experimental, supomos que a equipe do projeto, ou pelo menos o Professor Ubiratan já as conhecia e defendia essa abordagem para o ensino. Na próxima subseção, destacamos alguns elementos epistemológicos do material.

### **6.3 Aspectos Epistemológicos do Pensamento Geométrico Evidenciados no Material *Geometria Experimental***

Ao longo da análise do material, o uso de termos como experimentação, manipulação, objeto e intuição se faz presente. A própria concepção de geometria de Freudenthal (1973) traz esses conceitos.

Nacarato e Passos (2003), ao analisarem a gênese do pensamento geométrico, apontam pesquisadores que se apoiam nas ideias de experimentação e intuição. Dentre esses, fazem destaque para os trabalhos de Luiz Carlos Pais (1996; 2000).

Esse autor, apoiando-se nos estudos de Gonseth aponta três aspectos fundamentais do conhecimento geométrico: o intuitivo, o experimental e o teórico. Segundo ele, “A intuição é uma forma de conhecimento imediato que está sempre disponível no espírito das pessoas e cuja explicitação não requer uma dedução racional guiada por uma seqüência lógica de argumentos deduzidos uns dos outros”. (PAIS, 1996, p. 72).



A atividade experimental pode recorrer a dois outros elementos essenciais à formação do pensamento geométrico: o objeto e o desenho. O objeto está associado aos modelos e materiais didáticos. Pode ser considerado como uma forma primitiva de representação do conceito. No entanto, não se pode perder de vista que o objeto é apenas um representante do conceito, que é de natureza abstrata. O desenho é também de natureza essencialmente concreta e particular e, portanto, oposto às características gerais e abstratas do conceito. Ele também representa o objeto abstrato. No caso dos objetos tridimensionais (ou espaciais), a sua representação por desenhos é muito mais complexa do que a dos objetos planos, pois exige o uso da perspectiva.

Tanto o uso do objeto quanto do desenho possibilita a formação de imagens mentais. Estas são de natureza diferente do objeto e do desenho e são subjetivas e estão diretamente relacionadas ao conceito. Pode-se dizer que um indivíduo tem imagens mentais de um objeto quando ele é capaz de descrever os objetos e suas propriedades, mesmo estando na ausência deles.

O objeto e o desenho são simplesmente recursos materiais auxiliares à construção de um conhecimento de natureza experimental e, por si mesmos, não caracterizam as noções geométricas. Mas, na construção do conhecimento teórico da geometria, que é constituído essencialmente pelos conceitos, faz-se necessário o recurso simultâneo tanto das bases intuitivas como da atividade experimental. (PAIS, 1996, p. 73).

Pelo fato de o conceito geométrico vir imbricado com a imagem é que Fischbein (apud NACARATO; PASSOS, 2003, p. 63) diz que o conceito geométrico é figural. Ou seja,

Segundo o autor, uma figura geométrica pode ser descrita como tendo, intrínseca a ela, propriedades conceituais, não sendo ela própria, contudo, um mero conceito. Segundo ele, uma figura geométrica é uma imagem visual, que possui uma propriedade que conceitos usuais não possuem, ou seja, ela inclui a representação mental da propriedade do espaço.

Esse autor destaca, ainda, que os objetos geométricos são entidades mentais e suas propriedades são impostas pela definição:

Um quadrado não é uma imagem desenhada numa folha de papel. É uma forma controlada por sua definição (embora possa ser inspirada por um objeto real). Um quadrado é um retângulo que tem lados iguais. Partindo destas propriedades pode-se prosseguir descobrindo outras propriedades do quadrado (a igualdade de ângulos, que são todos ângulos rasos, a igualdade de diagonais, etc. (FISCHBEIN *apud* NACARATO; PASSOS, 2003, p. 63).

Dessa forma, as autoras defendem que a manipulação de objetos reais e representações por meio do desenho precisam ser complementadas pela linguagem.

Em síntese, podemos afirmar que essas perspectivas epistemológicas do conhecimento geométrico se fazem presentes no material *Geometria Experimental*. Ao longo dos três volumes evidencia-se a experimentação, a manipulação de objetos geométricos, o uso do desenho e a problematização buscando a elaboração conceitual por parte do aluno.

A experimentação – base da matemática realista – se faz presente em todas as atividades propostas. Em todas elas, há situações em que o aluno se vê diante de uma situação na qual precisa realizar alguma experiência para tirar conclusões a partir dela. Essas experiências utilizam materiais diversificados. Além dos materiais já destacados, nos exemplos das Fichas nos. 1 e 2, há uma grande diversidade deles: uso de lápis e papel para construções, recortes, colagens e dobraduras; exploração dos sólidos geométricos; uso de geoplano; uso de barras de medidas – semelhantes às barras de Cuisenaire –; uso de malhas quadriculadas e triangulares, dentre outros. Muitos materiais para recorte e colagem vêm como anexos no volume destinado ao aluno. Pode-se dizer que há a preocupação de se trabalhar com o uso de objetos e desenhos para possibilitar a formação de imagens mentais.

Esse tipo de abordagem para o ensino de Geometria é o que tem prevalecido nos livros didáticos e outros materiais destinados ao uso em sala de aula, o que evidencia a importância do material *Geometria Experimental* para a Educação Matemática, pelas ideias inovadoras nele presentes.

## **7 A PERCEPÇÃO DO MATERIAL GEOMETRIA EXPERIMENTAL PELAS VOZES DOS AUTORES: PROFESSORA MARIA LUIZA DO PRADO ZAMARION E PROFESSOR ALMERINDO MARQUES BASTOS**

Neste capítulo traremos a “fala” de autores que participaram da equipe de elaboração do material Geometria Experimental. As suas impressões serão analisadas a partir de duas categorias: do lugar de onde falam e envolvimento na equipe e as suas percepções teóricas para o contexto de produção e implementação do material.

## 7.1 Do Lugar de Onde Falam... Envolvimento na Equipe

A professora Maria Luiza participou como uma das integrantes da equipe que trabalhou na versão definitiva do material. Ao ser entrevistada, deu o seguinte depoimento sobre como teve contato com o projeto:

*[...] e eu fiquei sabendo disso porque estava fazendo especialização na Unicamp e me inscrevi para fazer. Eu não conhecia esses materiais e eu fiquei muito entusiasmada com isso, gostei muito e eu logo saquei o que eles estavam pretendendo e eu dei sorte porque eles estavam procurando identificar pessoas que sentissem o que o material propunha, se identificassem com aquilo.*

*Eu logo me identifiquei, porque eu vi que eles estavam pretendendo fazer um estudo de Matemática com mais raciocínio lógico, mais calcado num processo de construção do conhecimento do que na memorização de regras e normas, fórmulas ou modos de fazer as coisas que era o ensino que nós tínhamos tido.*

Percebe-se na fala da professora o entusiasmo por conhecer novos recursos e novas metodologias que enriquecessem a sua prática, pois enquanto membro da equipe ela era uma das pessoas que atuava em sala de aula e colocava em prática aquilo que era elaborado pelo grupo. A sua experiência, sem dúvida, também colaborou para a produção do material:

*Eu fiquei muito entusiasmada e isso transpareceu porque eu dei muito palpite nesse curso, tanto que me convidaram para ser uma das aplicadoras, daí eu usei esse material na 6ª série com a autorização do diretor porque a gente tinha que sair do programa. Não havia esse assunto na 6ª série, só na 8ª, mas mesmo assim eu também usei na 8ª série na mesma época. Fiz uma gambiarra no programa para poder usar este material e gostei muito de fazer este trabalho. A minha supervisora era a Maria José Sigris. A Zezé ia me supervisionar, como se trabalhava, se os alunos estavam fazendo bem, se eu estava fazendo direito. Ao final de aplicação, após um mês de trabalho eu fui convidada a entrar na equipe, isso se deu em 1975.*

O professor Almerindo, outro integrante da equipe, atuou na versão experimental, como coordenador:

Em 1974, fui convidado pelo Dr. Ubiratan D'Ambrósio, Diretor do IMECC (Instituto de Matemática, Estatística e Ciência da Computação) da UNICAMP, para coordenar uma equipe que iria elaborar e redigir os textos de Geometria Experimental, Funções, Equações e Inequações, que constavam de um projeto do MEC/PREMEN/IMECC/UNICAMP. Eram verbas do projeto MEC/USAID. Ubiratan fez umas sugestões e eu aceitei o trabalho. Quando fui para lá, a equipe já estava praticamente montada. Fui para coordenar, mas já havia, na equipe, Marineusa Gazzetta, Afira Vianna Ripper, que não era professora de Matemática e sim de História, Luiz Roberto Dante, Maria Aparecida Mendonça Jordão, Maria Célia Garbi, Maria José Piason Breglio, que eram professoras de Campinas. Havia, também, Renato Alvares Scanavini, que era professor em Araras; ele tinha muita dificuldade em escrever, mas tinha idéias excelentes. Muitas das idéias que estão no texto são de Renato Alvares Scanavini. Depois entrou, numa segunda fase, Maria Luiza do Prado Zamarion, que eu não conhecia. Participaram, também, Gilberto Luis Moraes Selber, Divina Aparecida de Aquino, Clodoaldo Pereira Leite e Yeda Nice Gonçalves, que não estavam na fase inicial. (SOUZA, 1998, p. 227 - 228).

Quanto ao contato com o Professor Ubiratan, o Professor Almerindo destaca que já o conhecia desde 1958, no entanto, o convite para participar da equipe veio no início do projeto.

Quando Ubiratan voltou e foi para a UNICAMP, ele tornou a entrar em contato comigo, mesmo antes desse projeto da Geometria Experimental. Depois participei, em 1973, junto com ele, de um Seminário que houve no Rio, promovido pelo PREMEN. Era um Seminário sobre o Ensino de Matemática e de Ciências. Fui como representante da CENP e da SE e Maria Helena Roxo também. Fomos os dois como representantes da SE, na área de Matemática. Como representante do Mackenzie, foi Luiz Barco. Ele escreve na revista Super Interessante. Ele foi meu aluno em Itapeva, pouco tempo, mas foi. Barco, Ubiratan e eu ficamos no mesmo hotel lá em Copacabana e à noite geralmente íamos os três juntos jantar, depois passear um pouco e rever o Rio. Nesse Congresso, Ubiratan e eu tivemos bastante contato. Depois, em Rio Claro, Dante promovia aqueles encontros com professores. Ubiratan sempre estava presente e várias vezes encontrava-se comigo em São Paulo. Ele foi à CENP para participar daquelas reuniões sobre aqueles cursos de Treinamento que depois foram feitos em convênio com as Universidades. Foram feitos convênios com a Universidade de São Paulo, com a UNESP e com a UNICAMP também, e lá estava presente Ubiratan. Agora faz muitos anos que nós não nos falamos, a não ser nos respectivos aniversários, no Natal, quando um telefona para o outro e conversamos. (SOUZA, 1998, p. 233 – 234)

Vê-se assim, que esses dois componentes da equipe vêm de lugares profissionais distintos. A Professora Maria Luiza vem da sala de aula, como docente e aplicadora do material na fase experimental, e foi integrada à equipe na versão definitiva, pelo destaque e comprometimento na fase experimental. O Professor Almerindo vem como representante do governo central, no caso a CENP, vinculada à Secretaria de Educação do

Estado de São Paulo. Em seu depoimento, fica explícito que desde o início seu papel foi de coordenador.

Isso evidencia que o material passou por diferentes olhares, com destaque para o fato de contar com professores da escola pública na equipe elaborada, além de contar com uma professora de história.

## **7.2 Percepções Teóricas Para o Contexto de Produção e Implementação do Material**

Cada um dos professores envolvidos teve a sua percepção acerca do material. A Professora Maria Luiza, pela sua experiência de sala de aula, trazia a leitura dos problemas que afetavam a educação brasileira naquele momento.

*É importante lembrar que ao mesmo tempo nesta época, na década de 1970, as escolas de 1º grau estavam sendo implantadas. Em 71 veio a Lei 5692 que determinou a mudança dos grupos escolares e surgiram então as escolas de 1º e 2º graus.*

*Então todos os grupos escolares tiveram que implantar, ano a ano, as classes de 5ª a 8ª. Até virarem uma escola de 1º grau, os antigos ginásios tiveram que implantar as séries iniciais. A Secretaria de Educação do Estado de São Paulo estava muito interessada em materiais novos, pois havia os Guias Curriculares muito antigos que já não iam se adequar a essa nova situação do ensino. A Secretaria de Educação, pelo menos aqui de São Paulo, estava mobilizada para elaborar novos guias curriculares, programas de ensino com sugestões de atividades.*

*Era algo muito grande e ousado. Tinha um livrão que trazia toda a programação e todas as disciplinas de cada matéria por série que eram os guias curriculares (conhecido como verdão) e, paralelamente, tinha uns livros que eram os subsídios curriculares dos guias, dependia que os professores lessem, estudassem e colocassem em prática. Tinha muita coisa boa, mas tinha uns negócios muito fora da realidade.*

Já o Professor Almerindo, trazia a visão de quem estava na posição de prescrever práticas para os professores, em virtude, do trabalho que desenvolvia junto à CENP. Nessa época, a concepção que se tinha de formação docente era a de treinamento, ou seja, as propostas curriculares eram elaboradas por especialistas e impostas aos professores por meio de cursos nos quais tais propostas eram transmitidas como “receitas”. Tais práticas já eram comuns na Secretaria de Educação do Estado de São Paulo durante a elaboração dos Guias Curriculares de Matemática, produzidos durante o Movimento da Matemática Moderna (MMM). O depoimento do Professor Almerindo evidencia tais ideias:

A capacitação de professores na década de 1970 foi realizada pela CENP. É claro que, no mínimo, por questão de coerência daquele órgão, os treinamentos teriam que ser baseados nos Guias Curriculares, qualquer que fosse a área considerada. Tudo o que foi dito com relação ao Guia Curricular de Matemática, e aos subsídios, aplica-se, também, à capacitação de professores. (SOUZA, 1998, p. 234)

Em seu depoimento, ele rebate críticas ao MMM e à produção dos Guias Curriculares e dos subsídios para a implementação desses guias:

Detalho a década de 1960 e de 1970 ou a década da Matemática Moderna com justas razões e com certa alegria, porque gostei de participar desse movimento, pois veio acabar com o marasmo em que estava o ensino da Matemática; mexeu num ninho de marimbondos e acho que os Guias Curriculares, os subsídios e a Geometria Experimental fizeram o mesmo, porque a Matemática, depois do movimento da Matemática Moderna, tornou a cair no marasmo. Ficou outra vez aquele mesmo ramerrão de que ninguém saía para nada. Pelo menos a tal reflexão crítica, espero que apareça. Pode ser que não dê em nada mas que apareça a necessidade dessa discussão. Acho que da discussão, quando não nasce a pancadaria, nasce a luz. (SOUZA, 1998, p. 234-235)

Na continuidade do seu pensamento, argumenta:

Discordo de alguns críticos que argumentaram serem os Guias Curriculares (“Verdão”) comprometidos com o movimento de Matemática Moderna. Tinha influências mas não era comprometido. Entre a elaboração dos Guias Curriculares e a dos Subsídios, Lydia esteve na França com o grupo dos IREM e do Institut National de Recherches Pédagogiques. Ela voltou com muitas idéias bem mais modernas que as dos Guias. Quatro professores franceses vieram aqui nos dar um treinamento antes do nosso trabalho com os Guias. Uma parte da motivação deste nosso trabalho veio desse primeiro treinamento. Existe até uma apostila desse curso.

Portanto, houve influências da Matemática Moderna, mas não foi só Matemática Moderna, porque existe muita Matemática clássica lá no Guia Curricular. Aí vem a crítica de que a Matemática Moderna estava ultrapassada, do Kline, do René Thom etc, e é aí que eu volto a insistir que, quanto às críticas dos matemáticos citados, vale, repito, o que sempre tenho dito: muitas dessas críticas eram fundamentadas. Entretanto, é bom lembrar que a maioria dos matemáticos, quando fala do ensino da matéria, pensa sempre em termos da formação que eles esperam dos seus futuros alunos, sem nenhum interesse pelos aspectos pedagógicos. (SOUZA, 1998, p. 236)

No que diz respeito à base teórica para a produção do material, a Professora Maria Luiza foi enfática ao assumir uma perspectiva Piagetiana para o material, o que se contrapõe a de seu idealizador, Professor Ubiratan.

*Era óbvio que o referencial teórico era Piaget e a sua teoria de construção do conhecimento. Naquela época ainda não se falava de construtivismo. Era uma palavra que veio nos anos 80, quando se implantou o Ciclo Básico, mas*

*se evitava discutir a teoria por trás, porque vigorava na época uma idéia de que temos que ser práticos, temos que ir direto ao ponto. E não é assim, a partir da sua prática pedagógica você também constrói ideias, pode-se dizer com clareza que todo o referencial teórico, era piagetiano e ninguém ficava antes do treinamento dizendo qual era o fundamento daquilo porque os professores não gostavam nem um pouquinho de ouvir falar em fundamentação teórica. (Entrevista concedida por Maria Luiza do Prado Zamarion)*

O Professor Almerindo, não explicita qual foi o referencial teórico que norteou a produção do *Geometria Experimental*. Em seu depoimento, inicialmente, diz não saber qual a corrente teórica que sustentava as propostas de ensino de Matemática da época:

Não sei dizer qual era a corrente teórica em Educação e no ensino de Matemática, que sustentava a proposta pedagógica dos Guias Curriculares de Matemática porque, como já disse anteriormente, não sou pedagogo e não posso dizer se havia alguma outra segunda intenção. Existem teóricos que acusam os Guias Curriculares e os subsídios de serem neo-positivistas. Particularmente, sou contra esses rótulos que eles dão às coisas. Além disso, não tenho conhecimento pedagógico suficiente para dizer se eram ou não. Com relação aos Guias Curriculares de Matemática, dos quais eu participei, a orientação que existe lá é a da equipe, que decidiu como deveria ser feito e fez. (SOUZA, 1998, p. 234).

Na continuidade de seu depoimento, faz referências a Teoria Piagetiana, reforçando a ideia de Sousa (1999), de que o MMM foi sustentado pelas ideias Piagetianas.

As idéias pedagógicas ligadas à sala de aula, na disciplina de Matemática, e que estavam subjacentes nos Guias Curriculares e nos cursos de capacitação para professores, provavelmente sofreram influência de Piaget, Dieudonné, Papy, Dienes, Gateño, entre outros, porque todos nós estudamos esses assuntos na faculdade e também durante nossa vida profissional. Todos nós lemos Piaget, Papy, Dienes etc. Descobri Dienes quando encontrei os livros dele sobre os blocos lógicos na Livraria Francesa, em São Paulo. Esses blocos lógicos começaram a ser utilizados aqui em Santos pela Maria Luiza e pela Maria Helena, a quem eu emprestara esses livros. Mais tarde é que o GEEM os divulgou quando o Dienes veio ao Brasil. Mas em Santos esse material já era usado há muito tempo. (SOUZA, 1998, p. 235).

Uma questão nos intriga nos depoimentos desses dois componentes da equipe: a de que somente o idealizador do projeto tinha um referencial teórico definido para o mesmo. Até que ponto, essas discussões teóricas perpassaram a equipe? A ausência de um referencial teórico explícito tanto no projeto, quanto no material em si seria pela razão apontada pela Professora Maria Luiza, de que os professores *não gostavam nem um pouquinho de ouvir falar em fundamentação teórica*? Ou seria uma estratégia do professor Ubiratan em não

explicitar na obra uma teoria que, de certa forma, vinha de uma outra corrente (Matemática Realista) que não era norte-americana?

Igualmente intrigante é o fato de que na bibliografia no livro do professor do material *Geometria Experimental*, não constar referências à obra de Freudenthal, mas apenas de alguns piagetianos: Dienes, Golding e Jurgensen.

Sem dúvida, essa é uma questão merecedora de uma nova pesquisa.

Além desses aspectos, não podemos deixar de destacar a influência desse material para a Educação Matemática das próximas décadas.

Nesta época como havia Divisões, primeiro colocaram os monitores e eu fui para a Divisão Regional de Ensino de Campinas, fui lá para trabalhar para acompanhar esses projetos, dar os cursos, acompanhar os professores. Meu trabalho era muito mais fora da Divisão.

A versão experimental foi feita em 1973, 1974 e eu fui até 1978. A elaboração do material foi na UNICAMP. A versão definitiva foi entregue para o MEC porque eles pagaram por isso, mas a Secretaria de Educação também havia encampado isso nos Guias Curriculares. Tudo foi ocorrendo paralelamente, o trabalho foi sendo testado, implantado e emplacou, gostaram e resolveram implantar, no caso da Geometria Experimental, entrou mesmo como conteúdo.

Isso era muito esperado, porque as professoras não davam aula de Geometria, só ensinavam a parte de Aritmética e mesmo o PIII<sup>15</sup> também burlava muito a Geometria. A Geometria ficava separada, ficava no fim do programa do ano e se você não quisesse ensinar Geometria ia encompridando a Álgebra e não dava tempo, então esse material vinha bem a calhar para isso. Nas séries seguintes a partir da 7ª série, por exemplo, o aluno não tinha nenhuma base anterior, muita coisa que o aluno poderia ter visto da 3ª a 6ª série não estava presente.

O material foi experimentado em várias escolas, virou uma versão definitiva que a Secretaria de Educação encampou nos seus guias curriculares, tanto assim que ela constituiu inúmeros treinamentos para professores em São Paulo. Muitas escolas particulares também adotaram este material. Depois deste material, se você olhar os livros didáticos, você vai ver que eles mudaram de figura, porque eles começaram a trazer a partir da 3ª, 4ª e 5ª séries, uma Geometria muito parecida com essa colocada no projeto. Os próprios autores de livros didáticos também aproveitaram esse material.

Agora com funções foi diferente, eles constituíram um material para ser usado na 6ª, 7ª e 8ª, mas os guias curriculares pediam funções da 8ª série em diante, então ele não ficou tão popular quanto o de Geometria Experimental, mas mesmo assim também usava-se bastante. Se você for ver os livros didáticos na sequência dos anos 80, você vê que eles já começavam com tabelinhas.

O Professor Almerindo também destacou o impacto do material para a época:

No final da década de 1970, a CENP adotou, como uma proposta renovadora, o Projeto de Geometria Experimental, elaborado dentro do

---

<sup>15</sup> PIII era a denominação, na época, para o professor especialista, com licenciatura plena, que atuava a partir da 5ª série. O PI era o professor que atuava nas séries iniciais e o PII era aquele portador de licenciatura curta.



convênio IMECC/PREMEN/UNICAMP. A Equipe que elaborou a versão experimental desse projeto foi coordenada por mim, como já disse antes. Fui para a CENP em julho de 1977 para coordenar a elaboração dos Subsídios aos Guias Curriculares de Matemática. A coordenadora da CENP, Prof.a. Maria de Lourdes Mariotto Haidar, contava com várias verbas do Ministério da Educação, para serem utilizadas em projetos de material de ensino-aprendizagem. Essas verbas tinham um prazo para serem usadas; caso contrário, teriam que ser devolvidas ao Ministério. Devido a esse prazo exíguo, ela consultou as várias equipes para saber se elas conheciam algum projeto já existente nas respectivas áreas de conhecimento. Para a área de Matemática, ela me consultou para saber se eu conhecia algum projeto novo no qual valesse a pena investir. Mostrei o Projeto de Geometria Experimental e sugeri um projeto que testasse a aplicação daquele texto (GE) nas chamadas escolas carentes, pois, na época a maioria dos recursos era destinada a essas escolas. Em termos de experimentação do texto essas escolas eram ideais, por serem localizadas em regiões de comunidades carentes, como as periferias das grandes cidades. A Prof.a. Maria de Lourdes gostou da sugestão. Então, foi montado o projeto, e enviado para o MEC, que o aprovou. (SOUZA, 1998, p. 238-239).

É importante destacar que as vozes dos depoentes são decorrentes dos lugares que eles ocupavam na educação pública paulista, da percepção do material para o contexto da época, dos referenciais teóricos que o sustentaram e o impacto para a Educação Matemática.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desta dissertação, convidamos o leitor a *apreciar conosco o nascimento de um material* que mudaria o rumo do ensino da Matemática. Fomos aos poucos *descrevendo a sua constituição* e tomamos como ponto de partida o nosso processo de estudante à pesquisadora dentro desse *cenário*, até sentirmo-nos uma pequena parte integrante dessa história da Educação Matemática institucional.

Chegar até o nosso objeto de pesquisa não foi uma tarefa fácil, mas durante a trajetória, descobrimos como um projeto influenciou tantos materiais que surgiram no ensino da Matemática. Ao pesquisar o seu surgimento, tivemos acesso a documentos que evidenciaram a participação de uma grande equipe de educadores e pesquisadores, bem como constatamos o grande investimento feito na elaboração deste projeto.

Em síntese, a nossa pesquisa resultou na identificação e análise do material *Geometria Experimental* e da sua concepção. Procuramos apresentar um panorama geral dessa produção, tendo presente a seguinte questão norteadora: “*Em que contexto histórico e educacional do ensino de Matemática no Brasil ocorreu a produção do material Geometria Experimental e quais são os seus princípios didático-pedagógicos?*”

Ao fazermos o levantamento do possível contexto a partir dos depoimentos recolhidos e dos documentos analisados, esses nos permitiram ressaltar certos elementos, que evidenciaram que o período histórico e educacional não estava em consonância com os ideais do Projeto “Novos Materiais para o Ensino da Matemática” que foi elaborado a partir do convênio estabelecido entre MEC/PREMEN/IMECC/UNICAMP. De acordo com o Professor Ubiratan D’Ambrosio, “a estrutura tradicional dos currículos, com sua rígida compartimentalização em disciplinas isoladas, torna difícil atingir plenamente os objetivos da educação para o mundo moderno. Somente uma atitude integradora e interdisciplinar permite obter todo o rendimento desejável das atividades escolares.” A política educacional do período não condizia com a sociedade excludente que predominava. Por mais que se falasse na ampliação da oferta de vagas e da ampliação da permanência do tempo na escola, o ensino de qualidade para todos tão esperado ainda é o que se busca nos dias de hoje.

Percebe-se na fala do idealizador do material, que o objetivo central era o de criar um material que desenvolvesse a capacidade de pensar e nada melhor do que a Matemática para constituir uma das melhores oportunidades de expor a criança a uma atmosfera de pesquisa intelectual em sua forma mais pura, dando-lhe ao mesmo tempo a sensação de um instrumento verdadeiramente universal para a análise da natureza e da sociedade. Temos na fundamentação do projeto uma questão importante para a educação da época, mas que não vai ao encontro das premissas do governo que se encontrava em plena ditadura militar e servia aos interesses americanos. Talvez esteja aí a explicação para o fato de o projeto ter sido “engavetado”.

Pode-se dizer que o Professor Ubiratan, diante da constatação do fracasso do MMM, principalmente para as camadas populares, que naquele momento passaram a ter

acesso à escolarização, vislumbrou a possibilidade de romper com esse modelo elitista de ensino de matemática, idealizando um projeto de ensino de matemática que produzisse sentido para esses alunos. Para isso utiliza as verbas, então disponíveis, para a realização desse projeto.

Entre a idealização e a implementação do material constatamos alguns descompassos. Como já destacado, o material não explicita a fundamentação na Matemática Realista, mas sim, obras de abordagem Piagetiana. Teria sido isso uma estratégia de seu idealizador ou a equipe produziu o material a partir de suas próprias referências? Nesse sentido, intrigou-nos o uso do Diagrama de Venn (Figura 8) no Livro do Professor, uma vez que essa representação é característica da Matemática Moderna.

Outra questão que se levanta diz respeito ao impacto do material *Geometria Experimental* nos documentos curriculares e na produção de livros didáticos depois da década de 1970. A recuperação do ensino da Geometria passou a ser, ao final dos anos de 1970, preocupação dos educadores matemáticos. Segundo assinalam Miorim, Miguel e Fiorentini (1993, p. 21-22) “esse esforço de recuperação da geometria se faz presente nas propostas curriculares oficiais e nos livros didáticos”. No entanto, essa preocupação se limitou mais às esferas acadêmicas, com poucas mudanças nas práticas de sala de aula, uma vez que a Geometria continuou nas décadas posteriores bastante ausente dos currículos escolares, principalmente dos anos iniciais do Ensino Fundamental, conforme apontado por Nacarato e Passos (2003).

De acordo com a fala da Professora Maria Luiza, depois desse material, a configuração dos livros didáticos passou a ser outra, pois eles traziam uma Geometria “muito parecida” com a concebida no projeto. Além da influência na produção de livros didáticos, a própria *Iniciação à Matemática* e as *Atividades Matemáticas* (AM), também seguiram seus passos. *Mas a parte da Geometria foi uma construção porque o que se fazia de Geometria no primário era uma coisa tão incipiente, tão reduzida, tão pobre que esse material de fato abriu perspectivas.* (Entrevista concedida por Maria Luiza do Prado Zamarion).

Destacando a perspectiva teórica, fica muito evidente nos depoimentos, que não havia um momento de reflexão acerca disso na equipe. Nos encontros realizados pelo grupo de elaboração, a discussão pautava-se na criação das atividades.

*Grande parte das conversas girava em torno das atividades em si, mas era quase impossível discutir porque uma ideia era melhor do que a outra sem pensar nesse referencial, porque você acha que é melhor começar do*

*segmento de reta, do que é ponto, reta e plano. Porque eu posso pegar. Começava na equipe mesmo, mas por quê? E isso era inevitável que a criança precisava ver as coisas. (Entrevista concedida por Maria Luiza do Prado Zamarion).*

No entanto, mesmo não ficando explícitos esses momentos de discussão teórica no grupo, o produto final reflete as concepções de seu idealizador: uma proposta de ensino de Geometria que coloca o aluno em processo de manipular, experimentar, testar, conjecturar e tirar conclusões, elaborando o pensamento geométrico. Destaca-se também a proposta de uma nova cultura de aula de matemática, na qual o aluno passou a ter papel central, tendo voz e podendo explicitar suas ideias nos painéis propostos em cada ficha de trabalho. Houve tentativas de promover, de certa forma, um deslocamento da figura do professor para a do aluno quando introduziu a utilização dos materiais concretos em sala de aula.

Pode-se dizer que foi um período privilegiado, porque ocorreu muito estudo, muito trabalho, muita troca de experiências. Mas isso não teria sido restrito à equipe? Tal constatação é decorrente da forma como o material chegou até os demais professores, que não atuaram na fase experimental do projeto: por meio de treinamentos. Assim, na implementação do projeto o que prevaleceu foi o modelo da racionalidade técnica, que vê o professor como aplicador de teorias formuladas por especialistas. O professor, ao ser excluído do processo, não se sente comprometido com sua implementação. Isso ficou muito evidente, quando analisamos que o que restou, foram exemplares do material, que segundo o Professor Ubiratan acabaram sendo produzidos em larga escala, após a entrega do material pela equipe, mas que não emplacaram nas escolas públicas.

Sem dúvida, foi um material inovador para a época, mas talvez pouco compreendido pelos professores, até porque não foram envolvidos no processo.

Outras questões são levantadas ao término deste trabalho: Realmente os professores que atuavam nas salas de aula na época em que foi criado o material, perceberam mudanças no ensino da geometria? Qual foi a repercussão desse material nas salas de aula, na voz dos professores que receberam esse treinamento? Para a época, como foi a aceitação do material pelo corpo docente das escolas selecionadas? Por que o ensino da geometria continua apresentado lacunas, mesmo após a criação de um material que rompe com a Matemática Tradicional? Por fim, essas são questões que podem gerar novas pesquisas, novas indagações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTI, Verena. **Ouvir Contar:** textos em História Oral. Rio de Janeiro: Editora da FGV, 2004.

ALVES, Márcio Moreira. *Beabá dos MEC-USAID*. Rio de Janeiro: Edições Gernasa, 1968.

ARAPIRACA, José Oliveira. **A USAID e a educação brasileira**. São Paulo: Autores Associados; Cortez, 1982. (Série Memória da Educação).

BAIA HORTA, J.S. **Liberalismo, tecnocracia e planejamento educacional no Brasil**. São Paulo: Cortez, 1982.

BANDEIRA, Moniz. **Presença dos Estados Unidos no Brasil: dois séculos de história**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1973.

BARBOZA, José Joaci. História oral e hermenêutica. **Revista Primeira Versão**. Porto Velho, n. 105, ago. 2002. Disponível em: <http://www.primeiraversao.unir.br/artigo105.html>>. Acesso em: 18 jul. 2010.

BATISTA, Antônio Augusto Gomes. **Um objeto variável e instável: impressos e livros didáticos**. Campinas: Mercado e Letras/Fapesp, 2000.

BENEVIDES, Maria Victoria de Mesquita. (1981). **A UDN e o udenismo: ambigüidades do liberalismo brasileiro (1945-1965)**. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

BENJAMIN, Walter. **Obras completas**. São Paulo: Brasiliense, 1984. (volume 3)

BRASIL, Constituição, 1946.

BRASIL. **Lei n. 10.172**, de 9 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 10 jan. 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. **Plano Nacional de Educação**. Brasília, DF: MEC, 1962.

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa de Emergência do Ministério da Educação**. Brasília: MEC, 1962.

BRASIL. Ministério da Educação. **Plano Trienal de Educação**. Brasília: MEC, 1963.

BRASIL. Ministério da Educação. **Plano Nacional de Educação**. Revisão de 1965. Brasília: MEC, 1965.

BRASIL. Ministério da Educação. **I Plano Setorial de Educação e Cultura 1972-74**. Brasília: MEC, 1971.

BRASIL. Ministério da Educação. **II Plano Setorial de Educação e Cultura**. Brasília: MEC, 1975a.

DALBEN, Ângela Imaculada Loureiro de Freitas. **Conselhos de Classe e Avaliação. Perspectivas na gestão pedagógica da escola.** Campinas: Papirus, 2004.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Da realidade à ação:** reflexões sobre Educação e Matemática. São Paulo: Summus; Campinas: Ed. da Universidade estadual de Campinas, 1986.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Entrevista com o professor Ubiratan D'Ambrosio. **Dialogia.** São Paulo, v.6, p.15-20, 2007. Entrevista.

D'AMBROSIO, Ubiratan. A relevância do projeto Indicador Nacional de Analfabetismo Funcional. INAF como critério de avaliação da qualidade do ensino de matemática. In: FONSECA, M. da C. F. R. (org.). **Letramento no Brasil:** habilidades matemáticas. São Paulo: Global: Ação Educativa Assessoria, Pesquisa e Informação: Instituto Paulo Montenegro, 2004.

DAVIS, Philip J.; HERSH, Reuben. **A experiência matemática.** 3ª ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1986.

FERNANDES, Florestan. **Educação e sociedade no Brasil.** São Paulo, Dominus/Edusp, 1966.

FIORENTINI, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino de Matemática no Brasil. **Zetetiké.** Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Centro de Estudo, Memória e Pesquisa em Educação Matemática. Ano 3, número 4, novembro de 1995. p. 1-37.

FIORENTINI, Dario e LORENZATO Sergio. **Investigação em Educação Matemática:** percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006. (Coleção formação de professores)

FREUDENTHAL, Hans. **Mathematics as na educational task.** Dordrecht-Holland: D. Reidel Publishing Company, 1973.

GARNICA, Antonio Vicente. **Um Tema, Dois Ensaio: Método, História Oral, Concepções, Educação Matemática.** 2005. 205 f. Tese (Livre Docência) - Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, Rio Claro, 2005.

GATTAZ, André Castanheira. **Braços da resistência - Uma história oral da imigração espanhola.** São Paulo: Xamã, 1996.

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar:** como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. 7. Ed. Rio de Janeiro: Record, 2003.

IANNI, Octávio. **Escravidão e Racismo.** São Paulo: Hucitec, 1988.

JOUTARD, Phillipe. **Esas vocês que nos llegan del pasado**, México. Fondo de Cultura Económica, 1986.

LIMA, Lauro de Oliveira. **Estórias da educação no Brasil: de Pombal a Passarinho**. 1.ed. Brasília; Rio de Janeiro; Brasília, 1974. 273 p. (Coleção Pedagogia)

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Elisa Dalmazo. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MEIHY, José Carlos Sebe Bom. **Manual de História Oral**. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

MIORIM, M. Ângela; MIGUEL, Antonio; FIORENTINI, Dario. Ressonâncias e dissonâncias do movimento pendular entre Álgebra e Geometria no currículo escolar brasileiro. *Zetetiké*, Ano 1- número 1, pp. 19-39, março de 1993, Campinas: CEMPEM /FE /UNICAMP, 1993.

NACARATO, Adair M.; PASSOS, Cármen L.B. **A Geometria nas séries iniciais: uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica e da formação de professores**. São Carlos: EduFSCar, 2003.

OLIVEIRA, Roberto Cardoso. **O trabalho do antropólogo**. Brasília: Paralelo 15 e São Paulo: EDUNESP.

PAIS, Luiz Carlos. Intuição, Experiência e Teoria Geométrica. *Zetetiké*. Campinas: CEMPEM /FE/ UNICAMP, v. 4, n. 6, julho/dezembro, pp. 65-74. 1996.

PAIS, Luiz Carlos. Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da Geometria. **23a Reunião da Anped**, 2000. Disponível em: [www.anped.org.br](http://www.anped.org.br). Acesso em julho de 2010.

PAVANELLO, Regina M. O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e conseqüências. *Zetetiké*. CEMPEM/FE/Unicamp. Ano 1, número 1, março de 1993. p.7-17.

PINHO, Carlos Marques. **Economia da Educação e Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Pioneira, 1970.

PRINS, Gwyn. História Oral. In BURKE, Peter ( Org.). *A escrita da História: novas perspectivas*. São Paulo: EDUNESP, 1992.



RIGGIO, Miguel Ángel. **Conseqüências de um programa de cooperação no desenvolvimento da educação matemática na Bolívia**. 1999. 300f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Rio Claro: Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista.

ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. et al. A política educacional dos últimos anos. In: **História da Educação no Brasil**. 28. ed. Petrópolis: Vozes, 2003.

SAVIANI, Dermeval. **Política e Educação no Brasil**. Campinas: Autores Associados, 1988.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

SOUSA, Maria do Carmo de. **A percepção de professores atuantes no ensino de Matemática nas escolas estaduais da Delegacia de Ensino de Itu, do Movimento da Matemática Moderna e de sua influência no currículo atual**. 1999. 184p. Dissertação (Mestrado em Educação: Educação Matemática). Campinas: Faculdade de Educação/Unicamp.

SOUZA, Gilda Lúcia Delgado. **Três décadas de Educação Matemática: um estudo de caso na Baixada Santista no período de 1953-1980**. 1998. 279f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Rio Claro: IGCE/PGEM.

SOUZA, Gilda Lúcia Delgado. **Educação matemática na CENP: um estudo histórico sobre condições institucionais de produção cultural por parte de uma comunidade de prática**. 2005. 455f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Campinas: Faculdade de Educação, Unicamp.

SOUZA, Luzia Aparecida de. **História oral e educação matemática: um estudo, um grupo, uma compreensão a partir de várias versões**. 2006. 313 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, 2006.

THOMPSON, Paul. **A voz do passado: História Oral**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.



## **ANEXOS**

### **ANEXO A – Carta Cessão de Direitos**

**Anexo B – Carta Cessão de Direitos**

## **Anexo C – Projeto: Novos materiais para o ensino da Matemática**

## **Anexo D – Descrição do PREMEN**