

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Maria Cláudia Caires Costa Almeida

Saberes para ensinar Matemática: manuais de Didática Geral e Didática da Matemática em
tempos de Matemática Moderna

Juiz de Fora

2021

Maria Cláudia Caires Costa Almeida

Saberes para ensinar Matemática: manuais de Didática Geral e Didática da Matemática em tempos de Matemática Moderna

Texto apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática

Orientadora: Professora Dra. Maria Cristina Araújo de Oliveira

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

CAIRES COSTA ALMEIDA, MARIA CLAUDIA.

Saberes para ensinar Matemática : Manuais de didática geral e didática da matemática em tempos de Matemática Moderna / MARIA CLAUDIA CAIRES COSTA ALMEIDA. -- 2021.

70 p. : il.

Orientadora: Maria Cristina Araújo de Oliveira
Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, 2021.

1. História da educação matemática. 2. Saberes para ensinar. 3. Matemática. 4. Ensino primário. 5. Manuais didáticos. I. Araújo de Oliveira, Maria Cristina, orient. II. Título.

Maria Cláudia Caires Costa Almeida

"Saberes para ensinar Matemática: manuais de Didática Geral e Didática da Matemática em tempos de Matemática Moderna"

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Matemática. Área de concentração: Educação Matemática.

Aprovada em 17 de maio de 2021

BANCA EXAMINADORA

Maria Cristina A. de Oliveira

Profª. Dra. Maria Cristina Araújo de Oliveira - Orientadora
Universidade Federal de Juiz de Fora

Maria Cecilia Bueno Fischer

Profª. Dra. Maria Cecilia Bueno Fischer
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Reginaldo Fernando Carneiro

Prof. Dr. Reginaldo Fernando Carneiro
Universidade Federal de Juiz de Fora

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por ter me sustentado até aqui. Ao meu esposo, Denilson e aos meus filhos João Marcos e Pedro Henrique, agradeço por terem suportado minhas ausências, pelo amor e paciência a mim dedicados.

Aos meus pais Antônio Carlos e Silvia por todos os ensinamentos e por sempre me apoiarem e lutarem junto comigo por meus sonhos.

Ao meu sobrinho amado Antônio Henrique e meu irmão Antônio Carlos incentivador e amigo de todas as horas.

Aos colegas do grupo Ghemat UFJF em especial ao Daniel, Isabela, Evelin, Regis e Robert, pelo apoio e incentivo.

À minha orientadora Maria Cristina Araújo de Oliveira pela dedicação, paciência, disponibilidade, compreensão, competência e pelas palavras de incentivo. Um exemplo de profissional, obrigada por tudo.

Aos professores Maria Cecília Bueno Fischer e Reginaldo Fernando Carneiro pela disponibilidade em participar da banca e pelas observações tão enriquecedoras.

Muito obrigada a todos.

RESUMO

Essa dissertação analisa saberes para ensinar Matemática no ensino primário na década de 1960. Para o desenvolvimento da pesquisa, considerou-se como fontes Manuais de Didática Geral e Didática da Matemática publicados já no período do Movimento da Matemática Moderna (MMM), mais precisamente da década de 1960. As referências teórico-metodológicas têm base na História Cultural e nos estudos recentes do GHEMAT sobre os saberes profissionais do professor que ensina matemática. Buscamos responder à seguinte questão: Que indícios de saberes para ensinar podem ser identificados em Manuais de Didática Geral e Didática da Matemática, publicados no Brasil, durante o período da Matemática Moderna, na década de 1960? A análise dos manuais permitiu construir uma representação de que saberes bastante distintos poderiam ser requeridos dos professores para ensinar matemática às crianças. Ainda com acentos escolanovistas, o método analítico aplicado à geometria, por exemplo, justificava a introdução das formas espaciais para as primeiras séries. Conhecimentos sobre o Método Cuisinaire estavam colocados, analisados e criticados. O desenho e os trabalhos manuais seriam saberes para ensinar matemática que trariam suporte para, por exemplo, a construção de sólidos geométricos, ábacos ou jogos. Já o uso dos símbolos, a necessidade de abstração e a ênfase no raciocínio lógico são saberes para ensinar matemática presentes nos manuais representativos da Matemática Moderna analisados. Para tanto, o professor deveria dispor do conhecimento sobre o poder de síntese que a linguagem simbólica possibilita, e como dar sentido a ela para introduzi-la às crianças. Esse trabalho resultou em um produto educacional, uma revista, publicada separadamente. A revista discute a introdução de noções de topologia e de geometria por transformações nos anos iniciais do ensino fundamental. O produto educacional é direcionado aos professores que ensinam matemática nos anos iniciais.

Palavras-chave: História da educação matemática, Saberes para ensinar, matemática, ensino primário, manuais didáticos.

ABSTRACT

This dissertation analyzes knowledge to teach mathematics in primary education in the 1960s. For the development of the research, it was considered as sources of Manuals of General Didactics and Didactics of Mathematics published already in the period of the Movement of Modern Mathematics (MMM), more precisely from 1960s. Theoretical and methodological references are based on Cultural History and recent GHEMAT studies on the professional knowledge of the teacher who teaches mathematics. We seek to answer the following question: What signs of knowledge to teach can be identified in Manuals of General Didactics and Didactics of Mathematics, published in Brazil, during the period of Modern Mathematics, in the 1960? The analysis of the manuals makes it possible to construct a representation that very different knowledge could be required of teachers to teach mathematics to children. Still with accents from the Escanovistas, the analytical method applied to geometry, for example, justifies the introduction of spatial forms for the first series. Knowledge about the Cuisinaire Method was put in place, analyzed and criticized. Drawing and handicrafts would be knowledge to teach mathematics that would provide support for, for example, the construction of geometric solids, abacuses or games. The use of symbols, the need for abstraction and the emphasis on logical reasoning are knowledge to teach mathematics present in the representative manuals of Modern Mathematics analyzed. Therefore, the teacher should have knowledge about the power of synthesis that symbolic language allows, and how to make sense of it to introduce it to children. This work resulted in an educational product, a magazine, published separately. The magazine discusses the introduction of notions of topology and geometry through transformations in the early years of elementary school. The educational product is aimed at teachers who teach mathematics in the early years.

Keywords: History of mathematics education, Knowledge to teach, Geometry, Elementary education, textbooks.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Atividades de Geometria e Aritmética	33
Figura 2 – Planificação do cubo	34
Figura 3 – Linha curva	35
Figura 4 – Correspondência biunívoca	35
Figura 5 – Orientação de utilização do compasso e régua	36
Figura 6 – Planificações dos sólidos geométricos	37
Figura 7 – Linguagem de conjuntos para explicar área do quadrado	37
Quadro 1 – Manuais de Didática Geral e Didática da Matemática publicados na década de 1960	40
Figura 8 – Exemplo de atividade de Ensino Globalizado	46
Figura 9 – Prova de matemática da 3ª série	47
Figura 10 – Prova de Matemática da 4ª série	48
Figura 11 – Ficha resumo	49
Figura 12 – Estudo de frações	50
Figura 13 – Jogo de tabuleiro	51
Figura 14 – Imagens páginas 1 e 2	53
Figura 15 – Imagem página 1	53
Figura 16 – Objetos de tamanhos diferentes	54
Figura 17 – Figuras semelhantes com diferentes tamanhos	54
Figura 18 – Vamos colorir?.....	55
Figura 19 – Imagens páginas 11 a 15	55
Figura 20 – Página 17	56
Figura 21 – Onde há mais?.....	56
Figura 22 – Página 30 e 31	57
Figura 23 – Sugestões de atividades	59
Figura 24 – Exemplos de atividades	61
Figura 25 – Exemplos de atividades com régua centimetrada	62

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BDB	Biblioteca Didática Brasileira
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CCMMEP	Coleção Curso Completo de Matemática Moderna para o ensino Primário
EM	Educação Matemática
GEEM	Grupo de Estudos do Ensino de Matemática
GEEMPA	Grupo de Estudos do Ensino de Matemática em Porto Alegre
GHEMAT	Grupo de Pesquisa em História da Educação Matemática
GRUEMA	Grupo de Ensino de Matemática Atualizada
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas
MMM	Movimento da Matemática Moderna
NEDEM	Núcleo de Estudo e Difusão do Ensino de Matemática
PNAIC	Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa
RI-UFSC	Repositório Institucional da Universidade Federal de Santa Catarina
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	21
2	REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO	24
2.1	OS MANUAIS DIDÁTICOS COMO FONTE DE PESQUISA	24
2.2	SABERES A ENSINAR E SABERES PARA ENSINAR	25
2.3	O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA	26
3	REVISÃO DE LITERATURA	28
3.1	O QUE DIZEM AS PESQUISAS / ESTUDOS ANTERIORES SOBRE MANUAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA	28
4	A MATEMÁTICA A SER ENSINADA NOS MANUAIS DE DIDÁTICA GERAL E DIDÁTICA DA MATEMÁTICA NA DÉCADA DE 1960	38
4.1	AS FONTES	38
4.2	ANÁLISE DOS MANUAIS DE DIDÁTICA GERAL E DE DIDÁTICA DA MATEMÁTICA	40
4.2.1	Metodologia do Ensino Primário – Theobaldo Miranda Santos	40
4.2.2	Prática de Ensino - Afro do Amaral Fontoura	43
4.2.3	Metodologia do Ensino Primário - Afro do Amaral Fontoura	47
4.2.4	Introdução da Matemática Moderna na Escola Primária - Franchi e Libermanan	51
4.2.5	Ensinando Matemática a Crianças - INEP	56
4.2.6	Matemática Moderna - Dienes	61
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
	REFERÊNCIAS	68

1 INTRODUÇÃO

Iniciei na prática docente, após concluir a Graduação, atuando como professora designada do Estado de Minas Gerais. Percebi então que a prática de sala de aula não era tão fácil. Introduzir os conceitos matemáticos e adaptar à realidade desses alunos era um desafio, já que cada um possuía uma perspectiva diferente, foi um momento desafiador. Experiências que sustentaram a minha prática pedagógica e que ajudaram a refletir sobre as concepções que permeiam os processos de ensino e de aprendizagem.

O curso de licenciatura em Matemática pelo Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora ofereceu um conjunto de componentes curriculares que foram de suma importância para a compreensão de conceitos não formalizados ao longo do ensino básico. Além da consolidação desses conceitos, a qualidade das aulas ministradas pelos professores e o rigor exigido conferiram a mim a segurança necessária para o exercício da minha prática docente, no que se refere aos conteúdos matemáticos que trabalhamos no Ensino Fundamental e Médio. Porém, como a prática docente não perpassa apenas pelo conhecimento matemático, senti falta de discussões acerca de metodologias de ensino, currículo, sobre os desafios reais da profissão.

Em 2008 participei pela primeira vez de um evento na área de educação matemática, o Colóquio de Educação Matemática na UFJF, esse evento me despertou um novo olhar para a educação matemática,

A decisão de ingressar em um Mestrado Profissional em Educação Matemática está relacionada à trajetória descrita, a qual justifica as minhas inquietações acerca do ensino da Matemática, em termos de metodologias de ensino aprendizagem e recursos didáticos. Após o ingresso no curso, comecei a participar do grupo de pesquisa GHEMAT-UFJF coordenado pela professora Dra. Maria Cristina Araújo de Oliveira e fui apresentada à História da educação matemática através de textos e discussões do grupo.

As reuniões do grupo, as leituras propostas, o trabalho com as fontes despertou o interesse pela História da educação matemática. Essas diferentes atividades em torno da pesquisa em História da educação matemática mudaram minha forma de organizar meu caderno de plano de aula e me levaram a ter um maior cuidado com a conservação dos livros, pensando que futuramente estes poderão se tornar fontes de pesquisa. Permitiram-me também vislumbrar como era o ensino da matemática e como este foi se modificando ao longo do tempo e sua conexão com as necessidades dos diferentes momentos históricos, até chegar ao modelo atual.

Este texto apresenta uma pesquisa sobre os saberes para ensinar matemática, sistematizados em manuais de Didática Geral e Didática da Matemática destinados aos professores das séries iniciais que ensinam matemática e aos alunos dos cursos normais, publicados no período na década de 1960, em que circulou no Brasil o Movimento da Matemática Moderna (MMM). A perspectiva teórico-metodológica baseia-se na história da educação matemática, segundo a concepção do GHEMAT, Grupo de Pesquisa de História da educação matemática no Brasil. O Grupo, nas palavras de Valente (2013), “considera a história da educação matemática um tema dos estudos históricos, uma especificidade da história da educação. Esse posicionamento, desde logo, implica na necessidade de apropriação e uso do ferramental teórico-metodológico elaborado por historiadores para escrita da história” (VALENTE, 2013, p. 24).

Esse trabalho de pesquisa se insere em um projeto maior “Geometria e Desenho como saberes profissionais dos professores primários, 1890 – 1990”, coordenado pela professora Dra. Maria Cristina Araújo de Oliveira. Especificamente, buscamos analisar os saberes para ensinar matemática. Os manuais usados no desenvolvimento dessa pesquisa estão disponíveis no Repositório Institucional da Universidade Federal de Santa Catarina¹.

Nesta pesquisa buscamos responder ao seguinte questionamento: *Que indícios de saberes para ensinar matemática podem ser identificados em Manuais de Didática Geral e Didática da Matemática, publicados no Brasil, durante o período da Matemática Moderna na década de 1960?*

A partir das análises obtidas nesta pesquisa e de nossa experiência em sala de aula elaboramos o produto educacional, uma revista, publicada separadamente com versão digital².

No produto educacional optamos por destacar temas de geometria, mais especificamente noções topológicas e geometria por transformações, pois estes tópicos foram introduzidos no ensino dos anos iniciais com o MMM e continuam sendo ensinados.

A revista destina-se aos professores dos anos iniciais³ e contém uma discussão sobre o ensino de noções topológicas e de geometria das transformações para as crianças. Tais conceitos, ao que tudo indica pelos estudos históricos da educação matemática, foram introduzidos no ensino primário com o Movimento da Matemática Moderna e permanecem de

¹ Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/>

² Disponível em: <https://www.flipsnack.com/E9F7DBBBDC9/produto-educacional-mccca.html>

³ Anos iniciais compreende do 1º ao 5º ano de escolaridade. Essa nomenclatura é recente, durante o período do MMM era chamado de séries iniciais da 1ª a 5ª série de escolaridade.

forma reconfigurada até os dias atuais. Essa discussão é feita por meio da análise de duas atividades que abordam tais conceitos que eram destinadas aos alunos dos anos iniciais no período do MMM. A partir desse mote, passamos à discussão de como tais ideias são apresentadas atualmente. Para isso analisamos o Caderno 5 do Pacto Nacional pela Idade Certa PNAIC, um projeto que contemplou todos os estados brasileiros e que teve início em 2013 com a disciplina de português e em 2014 foi introduzido o conteúdo de matemática, e buscava a alfabetização na idade certa em português e matemática. Nos anos seguintes o projeto foi ampliado para as outras disciplinas. O governo federal disponibilizou recursos e instrumentos (livros didáticos, recursos digitais e conteúdos multimídia específicos para a alfabetização) aos estados e municípios para que as crianças fossem alfabetizadas até o final do 3º ano do ensino fundamental. Também foram oferecidos cursos para os professores com carga horária de 120 horas (nos anos de 2013 e 2014) e bolsas de estudos. Devido à grande abrangência desse projeto, optamos por usar esse Manual no produto educacional.

No capítulo 2, que trata do referencial teórico-metodológico, buscamos escrever sobre os manuais didáticos como fonte de pesquisa, dos saberes a e para ensinar e sobre o Movimento da Matemática Moderna, cujas ideias embasam essa pesquisa.

No capítulo 3, revisão de literatura, apresentamos resultados de pesquisas/estudos que usaram os manuais didáticos como fonte de pesquisa. Para isso trazemos quatro trabalhos do grupo GHEMAT-UFJF, de Lamas de Oliveira (2018), Rodrigues (2018), Silva (2019) e Caputo (2017). Utilizamos também um artigo de Mendonça e Oliveira (2019) sobre a Coleção Curso Completo de Matemática Moderna para o ensino Primário (CCMMEP), das autoras Tosca Ferreira e Henriqueta de Carvalho [196-].

Na sequência, capítulo 4, discorreremos sobre as fontes usadas nesta pesquisa, Manuais de Didática Geral e Didática da Matemática e a análise dos manuais que compõem este trabalho.

O capítulo 5 trata das considerações finais, o que pudemos apreender de saberes para ensinar matemática nos manuais analisados. Relacionamos, nos manuais representativo da Escola Nova, características presentes introduzidas ao ensino por essa vaga e que permaneceram durante o MMM e outras de que desapareceram.

2 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

Nesse capítulo, abordamos o referencial teórico-metodológico dessa pesquisa, ou seja, discorreremos sobre ideias e conceitos de autores que embasam teórica e metodologicamente essa pesquisa. As ideias e conceitos serão explanados a partir das reflexões da pesquisadora sobre os referenciais, como nos recomenda Barros (2012).

De acordo com Bloch (2002), para se fazer História é necessário usar diversos documentos, para obter uma melhor análise das respostas à questão proposta. Para Valente (2013) a História é construída pelo historiador através de vestígios do passado no presente.

O pesquisador da história da educação matemática tem por ofício saber como historicamente foram construídas representações sobre os processos de ensino e aprendizagem da Matemática e de que modo essas representações passaram a ter um significado nas práticas pedagógicas dos professores em seus mais diversos contextos e épocas. (VALENTE, 2013, p. 5).

Ainda de acordo com Bloch (2002), é preciso fazer recortes temporais para se fazer história, uma vez que o tempo histórico não pode ser conduzido de forma linear, “pois a natureza de nosso espírito nos proíbe de apreender até mesmo o mais contínuo dos movimentos, se não o dividirmos por balizas” (BLOCH, 2002, p. 104).

Para desenvolvimento dessa pesquisa, analisamos Manuais de Didática Geral e Didática da Matemática escritos, no Brasil, durante o período do Movimento da Matemática Moderna, na década de 1960. Analisamos manuais destinados aos professores das séries iniciais e aos alunos dos cursos normais. Os manuais foram pesquisados no repositório eletrônico da UFSC.

2.1 OS MANUAIS DIDÁTICOS COMO FONTE DE PESQUISA

Existe uma infinidade de materiais, fontes, que podem ser usadas para se fazer pesquisa em História da educação matemática, de acordo com Bloch “A diversidade dos testemunhos históricos é quase infinita. Tudo que o homem diz ou escreve, tudo que fabrica, tudo que toca pode e deve informar sobre ele” (BLOCH, 2002, p. 80).

De acordo com Maciel e Valente (2018) os manuais de pedagogia são ferramentas importantes para a elaboração e a disseminação de saberes e práticas. Os manuais pedagógicos “ensinam a ensinar ou contém os saberes necessários, e, por vezes, as práticas também, de uma determinada disciplina para a formação do professor” (TREVISAN, 2011, p. 44).

Os manuais didáticos são importantes para se conhecer saberes da profissão do professor que ensina matemática. De acordo com Oliveira (2019) os manuais pedagógicos e as revistas educacionais são ferramentas que fornecem aos professores um saber objetivado, elementos de profissionalidade. “Uma perspectiva da *profissionalidade* pode ser então pensada como a construção do saber para ensinar a partir do saber a ensinar”. (OLIVEIRA, 2015, p. 192). A partir dos saberes a ensinar, o conteúdo acadêmico aprendido no curso de formação e da prática em sala de aula, os professores vão construindo os saberes para ensinar, a forma como o conteúdo a ser ensinado vai ser transmitido aos alunos e esses saberes vão construindo a profissionalidade. “A *profissionalidade* docente é o conjunto de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que compõem a competência do professor” (ANDRÉ; ALMEIDA, 2010, p. 79, apud OLIVEIRA 2019, p. 193).

2.2 SABERES A ENSINAR E SABERES PARA ENSINAR

Muitos foram os conteúdos matemáticos estudados durante os quatro anos da minha graduação. Porém nesse período apenas duas disciplinas trouxeram elementos práticos de sala de aula e de forma deficiente. A falta de disciplinas de Prática de Ensino foi percebida no início do exercício da atividade docente. O domínio do conteúdo a ser ensinado não é suficiente para ensinar matemática, ou seja, não basta saber matemática para se ensinar matemática. Esse conteúdo precisa se tornar ensinável, é necessário que os alunos entendam o que está sendo ensinado, o professor precisa se apropriar de ferramentas que o auxiliem a ensinar o conteúdo.

Hofstetter e Schneuwly (2017) apresentam dois tipos de saberes, “os saberes a ensinar, ou seja, os saberes que são os objetos do seu trabalho; e os saberes para ensinar, em outros termos os saberes que são as ferramentas do seu trabalho” (HOFSTETTER; SCHNEUWLY, 2017, p. 131-132). Ou seja, os saberes “a ensinar” referem-se ao conteúdo a ser ensinado, o objeto de trabalho do professor, o conteúdo descrito nos currículos escolares, produzidos pelas disciplinas da universidade, os saberes ensináveis. Enquanto os saberes “para ensinar”, as ferramentas do trabalho do professor, referem-se aos saberes construídos a partir da apropriação do conteúdo curricular a ser ensinado, os saberes “a ensinar” com o intuito de ensinar esse conteúdo e se fazer entendido, o modo como se ensina, buscando facilitar o aprendizado, ou seja, um instrumento do ofício do professor, saberes profissionais. “Ambos os saberes se constituem como saberes da formação de professores, mas a expertise profissional, o que caracteriza a profissão de professor é a posse dos saberes para ensinar” (MACIEL; VALENTE 2018, p. 167).

De acordo com Hofstetter e Schneuwly (2017), todas as profissões precisam de saberes para que sejam efetivadas, inclusive a profissão de professores. São os saberes para ensinar, saberes profissionais, instrumentos para desenvolvimento dessa atividade.

“Uma perspectiva de “profissionalidade” pode ser então pensada como a construção do saber para ensinar a partir do saber a ensinar” (OLIVEIRA, 2019, p. 259).

A partir de uma análise de estudos, publicados no início da década de 1990, sobre o tema da profissão docente, Xavier (2014), percebe que existe destaque da prática docente, relata que os saberes docentes são temporais, plurais, heterogêneos, personalizados e situados.

Nesse trabalho, buscamos identificar nos Manuais de didática geral e didática da matemática, destinados aos professores do ensino primário que ensinam matemática e aos alunos do curso normal, conforme descrevemos anteriormente, como os saberes para ensinar matemática estavam representados, durante o período do MMM. De acordo com o ideário do MMM, buscamos identificar nos manuais a presença de elementos que caracterizem uma matemática para ensinar.

2.3 O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA

O Movimento da Matemática Moderna (MMM) teve origem internacionalmente na década de 1950, período marcado por importantes discussões sobre a necessidade de renovação do ensino da Matemática, nos diferentes níveis de ensino. No Brasil, esse movimento ganhou força na década de 1960, sendo a criação do Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM – São Paulo), de suma importância para a difusão desse movimento. Uma vez que os cursos, publicações e eventos do grupo tiveram grande repercussão no Brasil, em diferentes estados. Outros grupos ajudaram na disseminação das ideias do MMM no Brasil, como o Núcleo de Estudos e Difusão do Ensino da Matemática (NEDEM), no estado do Paraná e o Grupo de Estudos e Ensino da Matemática de Porto Alegre (GEEMPA).

O MMM defendia mudanças no ensino da Matemática adequando-se aos novos tempos, buscando a renovação do ensino da Matemática, nos diferentes níveis de ensino incentivada pela necessidade de formar estudantes preparados para inovações tecnológicas e científicas, possibilitando acesso aos avanços da disciplina, mais participação numa sociedade tecnológica e mais científica. A proposta era que “os problemas educacionais poderiam ser solucionados com a modernização dos métodos de ensino, que privilegiassem a experimentação, racionalização, exatidão e o planejamento” (MEDINA, 2007, p. 196).

Nesse contexto de mudanças na forma de ensinar matemática, percebeu-se a necessidade de reformular a formação dos professores, buscando prepará-los para essa nova forma de ensinar – novos conteúdos com novos métodos. De acordo com MENDONÇA; OLIVEIRA (2019), a proposta de um programa moderno para o ensino primário considerava quatro caminhos a serem seguidos: (i) o algébrico, (ii) o aritmético, (iii) o lógico e (iv) o geométrico. Isso requereu a constituição de novos elementos de profissionalidade. Nas palavras de Oliveira, “a profissionalidade é marcada pelo exercício de teorização pedagógica e didática que conduz a uma formalização da própria prática” (OLIVEIRA, 2019, p. 257). Com esse intuito o GEEM (Grupo de Estudos do Ensino de Matemática) realizava cursos, simpósios, congressos, publicava material sobre a matemática moderna para professores.

O MMM no ensino primário brasileiro esteve mais voltado para a experimentação de novas metodologias que colocavam o aluno em atividade constante, por meio de situações de aprendizagem que priorizassem a descoberta. Iniciando o ensino de maneira intuitiva, o percurso deveria conduzir a situações de sistematização e formalização gradativamente tratadas. Nesse contexto, o papel do professor era de orientador do percurso do aluno (OLIVEIRA; SILVA; VALENTE, 2011, p. 109).

De acordo com as novas metodologias propostas pelo MMM deveriam ser utilizados materiais concretos, para que os alunos pudessem fazer experimentações, tornando-os mais ativos, mais participativos na realização das atividades, ou seja, o aluno estaria em atividade constante durante a construção do conhecimento, por meio da manipulação e construção de materiais concretos. O professor, dessa forma, seria o orientador das descobertas, intuitivas em um primeiro instante, sistematizadas e posteriormente formalizadas. Um exemplo desses materiais concretos são as barrinhas de Cuisinare.

As crianças poderiam executar diferentes atividades com esse material: exercícios de observação, de identificação de cores e dimensões, de seriação progressiva e regressiva, cálculo sobre os dez primeiros números, estudo dos números até 20, as quatro operações aritméticas, os decimais, as frações etc. (OLIVEIRA, 2019, p.198).

Esse material é indicado até os dias de hoje para o ensino dos números naturais, das frações, noção de par e ímpar, decomposição de números, dentre outros. “A possibilidade de manipular, experimentar, concretizar e validar hipóteses parece conferir ao material a sua longevidade” (OLIVEIRA, 2019, p. 263).

3 REVISÃO DE LITERATURA

Nas palavras de Barros (2012), “o mais comum é iniciar qualquer trabalho ou esforço de reflexão científica a partir de conquistas ou questionamentos que já foram levantados em trabalhos anteriores” (BARROS, 2012, p. 54), dessa forma, apresentamos a seguir a revisão de literatura em torno de nossa temática sobre os saberes profissionais para ensinar matemática em tempos de Matemática Moderna.

3.1 O QUE DIZEM AS PESQUISAS / ESTUDOS ANTERIORES SOBRE MANUAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

Nas palavras de Bloch “O ofício de historiador se exerce numa combinação do trabalho individual e do trabalho por equipes” (BLOCH 2002, p. 19). Vários trabalhos do grupo GHEMAT-UFJF têm usado como objeto de pesquisa os saberes profissionais para ensinar matemática, especialmente geometria, no ensino dos anos iniciais, antigo primário.

Em sua dissertação Lamas de Oliveira (2018) avaliou cadernos escolares de normalistas e professores dos anos iniciais, entre as décadas de 1960 e 1980, disponíveis no repositório institucional da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Buscou analisar quais os saberes a e para ensinar estavam presentes nesses cadernos. Analisou seis cadernos de professores dos anos iniciais e nove cadernos de normalistas. Verificou que na maioria dos cadernos das normalistas o conteúdo de geometria aparecia poucas vezes, mas estava presente. O autor relata que um dos estímulos para a realização desta pesquisa foi a escassez de trabalhos publicados sobre os anos iniciais da educação básica relativamente ao ensino da geometria no período da Matemática Moderna, sobretudo usando como fonte cadernos de professores, material que permite acesso a saberes mais voltados para a profissão docente.

Percebeu indícios da presença de uma matemática para ensinar em geometria e/ou aritmética, a partir do uso de materiais concretos, cartazes, desenhos, flanelógrafos, metodologias, em quase todos os cadernos. Porém, como os cadernos são muito diversificados, de regiões e períodos diferentes, segundo o autor, “não podemos, a partir das análises feitas, generalizar sobre a presença, ou não, dos saberes a e para ensinar matemática moderna nos anos iniciais” (LAMAS DE OLIVEIRA, 2018, p. 92).

O autor destaca que identificou nos cadernos de professores e de normalistas marcas de matemática a e para ensinar, mesmo que de forma subjetiva e que na maior parte destes cadernos observou a presença de materiais e dispositivos para práticas de ensino.

De acordo com as fontes analisadas, foi possível inferir que os saberes para ensinar caracterizam os professores dos anos iniciais, pois em todos os cadernos, foi possível apreender tais saberes ou identificar indícios de que estes saberes estavam presentes nas práticas dos professores (LAMAS DE OLIVEIRA, 2018, p. 94).

Nos cadernos analisados por Lamas de Oliveira (2018), identificam-se características da Matemática Moderna, tanto no conteúdo de Aritmética quanto no conteúdo de Geometria. Elas são representadas pela existência de conteúdos tais como Teoria dos conjuntos, atividades relacionadas às linhas convergentes e divergentes, curvas abertas e fechadas. Em um dos cadernos analisados, da professora Sônia Bertges, o autor identificou traços metodológicos do Movimento da Matemática Moderna (MMM) no ensino de Geometria. Os conceitos de topologia eram ministrados antes do estudo de figuras planas.

Lamas de Oliveira (2018) observou também a permanência de características da Escola Nova movimento que surgiu no início do século XX a fim de propor novos rumos à educação. Esse movimento primava pelo interesse do aluno, que se torna o centro do processo de ensino e aprendizagem, o conhecimento trazido pelos alunos de fora da escola passa a ser considerado no processo de ensino, valorizando a expressão e a criatividade, e o professor se transforma no mediador. O Movimento da Escola Nova passa a objetivar o saber prático para a vida cotidiana, o conteúdo matemático deveria estar relacionado ao cotidiano do aluno e ter uma aplicação prática. O autor cita atividades envolvendo problemas de perímetro contextualizados ao cotidiano dos alunos, para exemplificar essa permanência escolanovista nos cadernos analisados.

Concluiu ainda que “os saberes para ensinar foram, gradativamente, sendo inseridos nessa formação e que estes saberes, são identitários da docência nos anos iniciais” (LAMAS DE OLIVEIRA, 2018, p. 94).

Rodrigues (2018), Silva (2019) e Caputo (2017) utilizaram como fonte a Revista do Ensino de Minas Gerais em suas dissertações de mestrado. Nas palavras de Certeau “Em história, tudo começa com o gesto de separar, de reunir, de transformar em "documentos" certos objetos distribuídos de outra maneira” (CERTEAU, 1982, p.73). Apesar de utilizarem a mesma fonte de pesquisa os trabalhos têm recorte temporal e questões de pesquisa diferentes.

Caputo (2017) pesquisou o saber desenho na Revista do Ensino de Minas Gerais entre 1925 e 1932, período em que ocorre a introdução de propostas escolanovistas, buscando responder como o saber desenho estava apresentado com base nas definições de elementos e rudimentos e verificar quais profissões estavam presentes no referido período.

Caputo (2017) relata que as profissões encontradas nas revistas, sofreram mudanças com os anos.

No início de nossa análise a construção dos saberes matemáticos se fez presente juntamente com a construção do conceito de belo. Este último desaparece dando lugar a expressão do aprendizado e retorna apenas em 1930, enquanto essa nova profissão passou a se fazer presente em todos os anos. Outras profissões surgem como a materialização do aprendizado, a construção de conceitos referentes a outras disciplinas e a medição da inteligência (CAPUTO, 2017, p. 133).

De acordo com Caputo (2017), existem indícios de que essas mudanças são resultado de modelos pedagógicos em relação ao saber desenho. Ainda segundo a autora inicialmente as profissões tinham finalidade profissional e as que surgiram na sequência estão relacionadas ao modelo pedagógico da Escola Nova, evidenciando o que caracteriza a transição em relação ao ensino e aprendizagem.

Podemos inferir então, pelo caráter de metodologia e de recurso dado ao desenho e também por encontrá-los nas seções que se referiam às práticas profissionais, que o desenho era considerado um saber para ensinar, ou seja, a profissão prescrita era de utilizar o desenho no processo de ensino e aprendizagem de todas as disciplinas. Isso explicaria tantos artigos que tratam o saber desenho em 1929, pois ele era uma profissão prescrita na reforma de 1927. (CAPUTO, 2017, p. 134).

Silva (2018) analisou na mesma Revista do Ensino de Minas Gerais o ensino dos saberes geométricos entre 1925 a 1932, mesmo recorte temporal da pesquisa de Caputo (2017). As questões de pesquisa se diferem em relação ao saber pesquisado. Enquanto Caputo (2017) pesquisou o saber desenho, Silva (2018) analisou o saber geometria em relação aos conceitos de elementos e rudimentos e as profissões presentes no período.

Silva (2018) destaca que a maior parte dos artigos analisados, aproximadamente 78%, apresentavam elementos de profissão para o ensino de saberes geométricos e que esses foram diversificados.

Mostraram-se conceitos a serem trabalhados - como quadriláteros, figuras geométricas planas e espaciais, perímetro, área -, e na maior parte das vezes, como os conceitos seriam aplicados pelo professor - com o uso de materiais para manipulação e observação dos alunos, visitas a casas em construção ou chácaras. Os saberes para ensinar não seguiram a mesma linha quanto ao objetivo, pois apresentaram um olhar ao conteúdo, dando grande valor ao rigor da ciência. (SILVA, 2019, p. 92 - 93).

No período analisado por Silva (2018) era muito usado o ensino através de perguntas e respostas, o que não ocorre no período analisado por Rodrigues (2018), onde as estratégias metodológicas apresentadas estão ligadas ao cotidiano, “expressa por meio de resolução de problemas, construção de objetos relacionados ao dia a dia e valorização do sujeito por meio de propostas que estimulavam a experimentação” (RODRIGUES, 2018, p. 56).

Rodrigues (2018) trabalhou com a Revista do Ensino de Minas Gerais no período de 1940 e 1950 com o objetivo de investigar como os saberes geométricos se apresentavam em relação às concepções de elemento e rudimento, e das profissões. “Concepção rudimentar, ou seja, o caráter prático e atrelado ao cotidiano do aluno, e o elementar, propedêutico, privilegiando a abstração” (RODRIGUES, 2018, p. 6).

Nas revistas, Rodrigues (2018) buscou por artigos onde identifica-se o ensino de saberes geométricos no ensino primário. De acordo com a autora, “não havia nada específico em artigos e propostas, diferentemente do que ocorria em décadas anteriores, com modelos de aulas, como foi possível constatar nos trabalhos de Caputo (2017) e Silva (2018).” (RODRIGUES (2018, p. 34). Relatou que os saberes geométricos não eram trabalhados diretamente nos artigos analisados, mas que estava em acordo com a legislação vigente no referido período.

Nas conclusões das características de profissões, a autora faz um paralelo com o trabalho de Silva (2018).

No estudo de Silva (2018), foi possível constatar que, a respeito do mesmo conteúdo, havia maneiras distintas de desenvolvê-los: ora o ensino dos sólidos e formas geométricas se iniciava pelas figuras planas e se ampliava para as figuras espaciais, ora se propunha o inverso: dos sólidos para o plano. Na presente pesquisa também identificamos diferentes formas para se trabalhar os saberes geométricos. No entanto, não se percebe um movimento explícito entre figuras planas e sólidas. (RODRIGUES, 2018, p. 56).

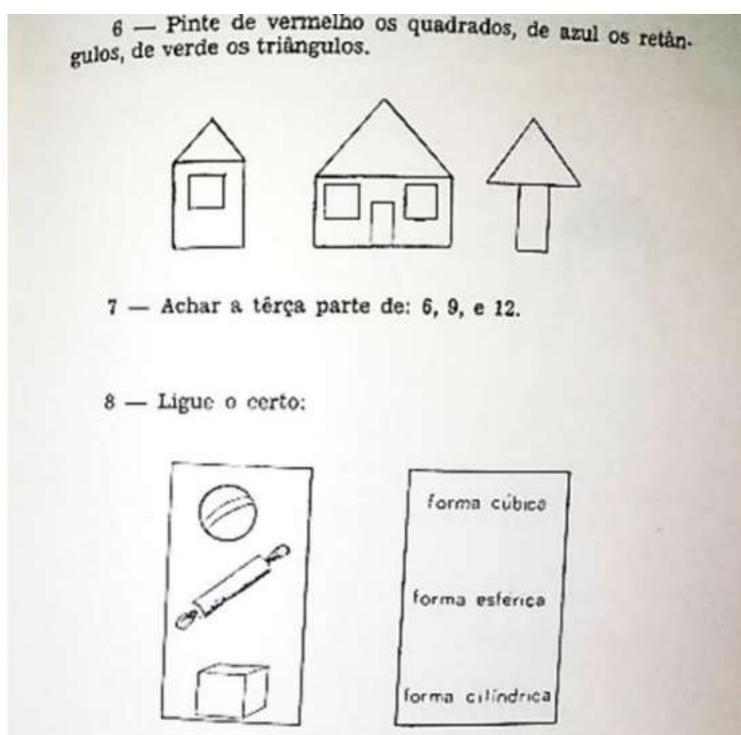
A Coleção Curso Completo de Matemática Moderna para o ensino Primário (CCMMEP), das autoras Tosca Ferreira e Henriqueta de Carvalho [196-] foi analisada por Mendonça e Oliveira (2019). Eles publicaram um artigo que iremos usar para análise desses manuais.

Ferreira e Carvalho lecionaram em grupos escolares em São Paulo, supervisores do ensino de Matemática, professoras de cursos de admissão e ministraram cursos de Matemática Moderna em diversos estados. As orientações iniciais e a disposição do manual deixam evidente que esta obra é destinada aos docentes do ensino primário e trazem saberes de aritmética, medidas e geometria.

As autoras da CCMMEP destacam que “as noções introduzidas na obra que devem ser ordenadas dentro de uma graduação certa, e que o grau de dificuldade requer certa dose de psicologia. Percebe-se, assim, possível apropriação dos estudos piagetianos” (MENDONÇA e OLIVEIRA 2019, p. 1066).

De acordo com Mendonça e Oliveira (2019), no primeiro volume da coleção estão presentes as noções de figuras geométricas, (figura 1), através da sugestão de atividades, problemas envolvendo figuras planas, associam imagens de figuras planificadas à figura espacial.

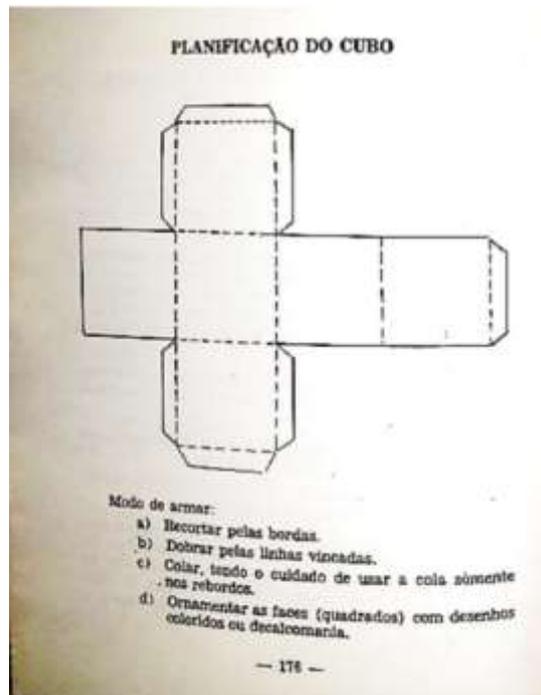
Figura 1 – Atividades de Geometria e Aritmética



Fonte: Mendonça e Oliveira (2019).

No segundo volume as autoras, de acordo com Mendonça e Oliveira (2019), indicam que as figuras devem ser trabalhadas com os princípios de superfícies planas e curvas. Os professores são orientados a recortar e montar os sólidos junto com os alunos, permitindo que identifiquem no cubo as faces e a congruência de suas medidas. A construção do cubo (figura 2) é descrita como conteúdo de trabalhos manuais, permitindo diversas atividades de verificação, a exemplo: “contar os quadrados, os vértices, as faces que têm o mesmo tamanho” (MENDONÇA; OLIVEIRA, 2019, p. 1067).

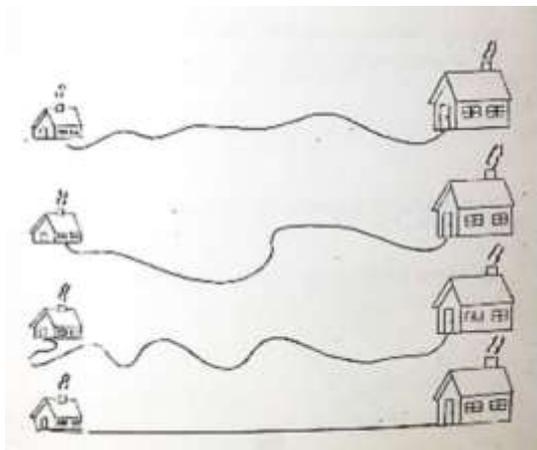
Figura 2 - Planificação do cubo



Fonte: Mendonça e Oliveira (2019)

Esse volume também apresenta as ideias de ponto e linhas. Em uma atividade (figura 3), com a finalidade de conceituar linha curva com a união de dois pontos através de uma linha qualquer, os professores são orientados a desenhar no quadro casas e escolas e os alunos devem construir linhas ligando esses locais. Na sequência os docentes mostram para os alunos que a linha reta é a curva que simboliza a menor distância entre os locais desenhados. Concluindo define reta como um conjunto de infinitos pontos.

Figura 3 - Linha curva



Fonte: Mendonça e Oliveira (2019)

As autoras orientam os professores sobre a importância de se fazer uso da linguagem matemática corretamente, pois dessa forma as crianças se familiarizam com os termos para não terem problemas futuros com a nomenclatura correta. A preocupação com o uso correto da linguagem matemática é uma característica do MMM.

Para definir o quadrado e o retângulo as autoras utilizam a linguagem de conjuntos. O uso da linguagem de conjuntos foi uma das características mais marcantes do MMM. O quadrado: “a parte interna, isto é, o conjunto de todos os pontos internos desse contorno é que forma o quadrado.” (CARVALHO; FERREIRA, [196-], *apud* MENDONÇA e OLIVEIRA 2019, p. 1069).

O retângulo é definido como: “[...] a parte interna, isto é, o conjunto de todos os pontos, internos a esse contorno é que é o retângulo[...].” (CARVALHO; FERREIRA, [196-], *apud* MENDONÇA; OLIVEIRA, 2019, p. 1069).

Os professores eram orientados a preparar atividades que levassem os alunos a comparar o quadrado e o retângulo desenhados fazendo a correspondência entre as duas figuras, como a relação entre o conjunto de lados, de vértices das duas figuras, conforme figura 4, correspondência biunívoca. Com o auxílio de imagens as autoras escrevem a relação entre os pares de lados do retângulo.

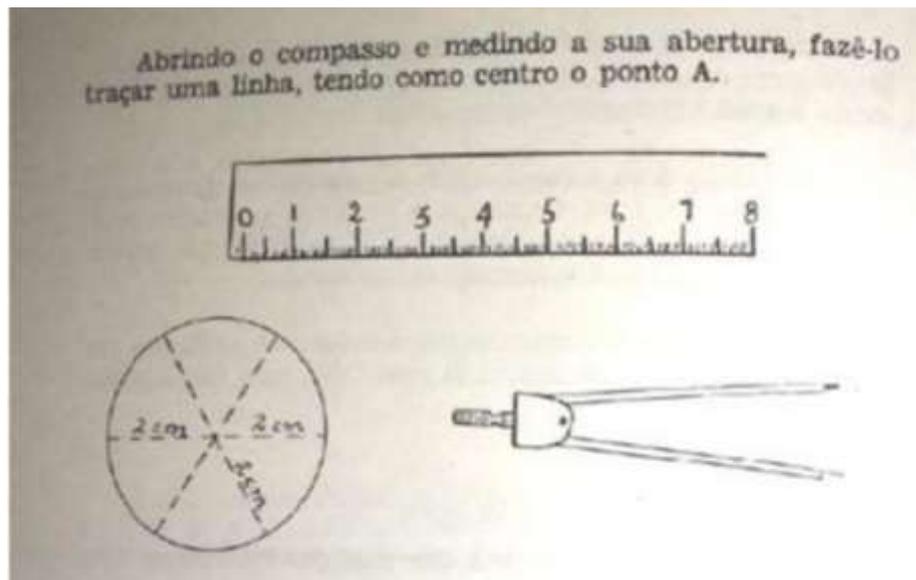
Figura 4 - Correspondência biunívoca



Fonte: Mendonça e Oliveira (2019)

Os professores são orientados em relação ao uso do compasso e da régua para traçar a circunferência. “As autoras afirmam que os alunos devem saber trabalhar com esses instrumentos e orientam que se deve abrir o compasso e medir sua abertura na régua, medida que determina o raio, em seguida traçar uma linha, tendo como centro um ponto A” (MENDONÇA; OLIVEIRA, 2019, p. 1070). Vide figura 5.

Figura 5 - Orientação de utilização do compasso e régua



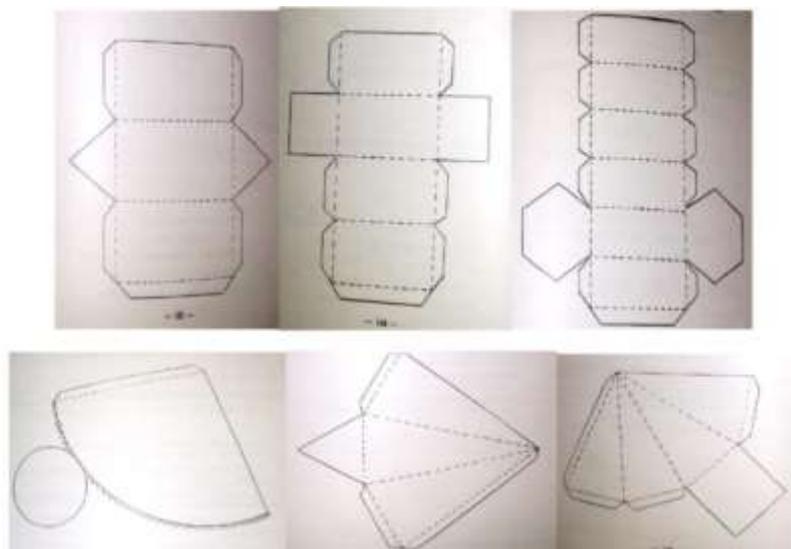
Fonte: Mendonça e Oliveira (2019)

Os professores são instruídos a usar material concreto para apresentar os sólidos geométricos para as crianças, a fim de evitar que elas confundam a esfera com a representação ilustrada do círculo, figura plana.

Sobre as características da linha traçada escrevem que linha curva deve ser fechada, com todos os seus pontos conservando a mesma distância de ponto interior chamado centro; conhecendo bem a linha traçada, pode-se dar o nome de circunferência. Além disso, definem a esfera como um sólido geométrico que ocupa lugar no espaço e que possui superfície curva (MENDONÇA; OLIVEIRA, 2019, p. 1071).

Os professores são orientados a trabalhar com os sólidos geométricos junto com suas planificações. Os alunos devem observar os vértices, as arestas e as faces dos sólidos geométricos durante o processo de montagem das planificações, conforme figura 6.

Figura 6 Planificações dos sólidos geométricos

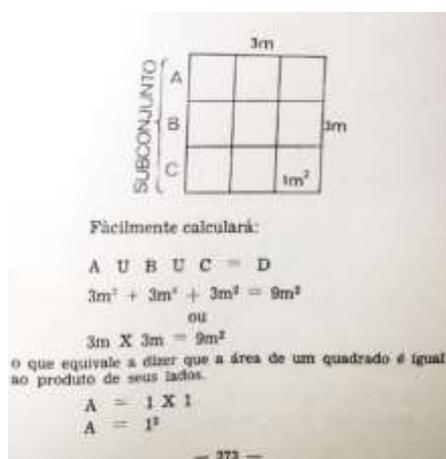


Fonte: Mendonça e Oliveira (2019)

Na sequência, apresentam o perímetro de figuras planas relacionando à quantidade de arames para cercar terrenos e quanto é necessário andar para dar uma volta completa ao redor de determinada figura geométrica. Observamos aqui uma permanência de fundamentos escolanovistas em que são usadas situações contextualizadas para resolver problemas envolvendo perímetro.

O conteúdo de áreas de figuras planas não está inserido no capítulo sobre Geometria. O cálculo da área do quadrado (vide figura 7) é inserido através da teoria de conjuntos, dividindo-o em subconjuntos (quadrados menores com três linhas e três colunas). Entende-se que a união dos elementos de cada subconjunto represente o cálculo da área da figura maior.

Figura 7 - Linguagem de conjuntos para explicar área do quadrado



Fonte: Mendonça e Oliveira (2019)

Os conceitos de ângulos são inseridos através de atividades de construção de ângulos formados por retas. Nesse capítulo sugerem o uso de mais um instrumento de medição, o transferidor. O uso de instrumentos de medição é incentivado pelo MMM.

Na sequência a linguagem de conjuntos também aparece na explicação de figuras geométricas iguais e congruentes, Mendonça e Oliveira (2019) destacam a precisão da linguagem usada pelas autoras.

O conceito de igualdade é o ponto essencial, e deve ficar bem ensinado. Em igualdade de conjunto o aluno estudou que, a igualdade de conjunto só é real, quando os elementos de um conjunto também são os elementos do outro. [...] Na igualdade das figuras geométricas, o mesmo princípio é aplicado: portanto, ao se dividir um quadrado ou um retângulo em dois triângulos, os triângulos resultantes não são iguais (CARVALHO; FERREIRA, [196-], p. 303 *apud* MENDONÇA; OLIVEIRA, 2019, p. 1074).

Para estudar os círculos e as circunferências orientam a usarem régua e compasso. Através de figuras apresentam as noções de raio, diâmetro, cordas, retas secantes e tangentes e relação entre elas na circunferência. Definem esfera como “[...] um sólido geométrico, ocupa lugar no espaço, sua superfície é curva e rola como uma bola [...]” (CARVALHO; FERREIRA, [196-], p. 310 *apud* MENDONÇA; OLIVEIRA 2019, p. 1075).

Após a análise da CCMMEP Mendonça e Oliveira (2019) concluem que as autoras se apropriam do ideário do MMM.

Há referências a todas as categorias por nós elencadas, quando se analisa os 5 volumes da obra: (i) presença da topologia; (ii) construções geométricas; (iii) linguagem de conjuntos; (iv) referências a Dienes e a Piaget; (v) uso de imagens e diagramas; (vi) uso de materiais didáticos; e, por fim, (vii) justificativa de propriedades. (MENDONÇA; OLIVEIRA 2019, p; 1075).

Nessa coleção foi indicado o uso de tesoura, régua, compasso e transferidor na construção de figuras geométricas. Para explicar conceitos de áreas de figuras planas, igualdade e congruência de figuras geométricas as autoras utilizaram a teoria dos conjuntos e suas simbologias, são observados conceitos de topologia no conteúdo de curvas, preocupação com a justificativa das propriedades. Percebemos que as autoras se apropriaram do ideário do MMM nessa coleção.

4 A MATEMÁTICA A SER ENSINADA NOS MANUAIS DE DIDÁTICA GERAL E DIDÁTICA DA MATEMÁTICA NA DÉCADA DE 1960

Neste capítulo são apresentadas as análises dos manuais de Didática Geral e Didática da Matemática, voltados para o ensino primário, destinados a professores dos anos iniciais e alunos dos cursos normais, publicados no Brasil na década de 1960, período no qual o ensino da matemática estava sob a influência do MMM.

As análises buscaram responder à nossa questão: *Que indícios de saberes para ensinar matemática podem ser identificados em Manuais de Didática Geral e Didática da Matemática, publicados no Brasil, durante o período da Matemática Moderna, na década de 1960?* Os manuais analisados nesse trabalho são os descritos no item abaixo (4.1) que trata das fontes.

Buscou-se identificar que novos saberes seriam requeridos dos professores para ensinar matemática a partir do MMM, quais metodologias permaneceram nesse período e quais desapareceram.

4.1 AS FONTES

Nas palavras de Barros (2012, p. 63), “a fonte histórica é aquilo que coloca o historiador diretamente em contato com o seu problema”. Nessa pesquisa usaremos os manuais de Didática Geral e Didática da Matemática, destinados aos professores das séries iniciais que ensinam matemática e aos alunos do curso normal, que estão disponíveis no Repositório Institucional da Universidade Federal de Santa Catarina, como principal fonte de pesquisa.

Abaixo o quadro com os manuais encontrados no referido repositório, a partir da busca pelas seguintes palavras chave: Manuais Pedagógicos, Manuais didáticos, didática geral, didática da matemática, na década de 1960. Dessa forma é possível que tenham outros manuais no repositório, que não tenham sido contemplados nesta pesquisa, por não conter as palavras chaves que usamos como filtro na busca.

Após aplicar o filtro descrito acima para pesquisar os manuais que iriam compor esse trabalho, encontramos 24 obras. Na sequência selecionamos os manuais que eram direcionados aos professores de matemática dos anos iniciais e aos estudantes do curso normal, resultando assim em 13 obras.

Em seguida, verificamos que os cinco volumes da Coleção Curso Completo de Matemática Moderna para o ensino Primário (CCMMEP), das autoras Tosca Ferreira e Henriqueta de Carvalho [196-], já havia sido analisada por Mendonça e Oliveira (2019) e que

eles haviam escrito um artigo sobre a referida coleção, então, optamos por incluir o artigo na nossa Revisão de Literatura, capítulo 3, ao invés de analisar a obra.

Dos oito manuais restantes dois tinham reimpressão no período pesquisado, por isso, analisamos apenas uma das edições. Dessa forma, foram analisados seis manuais.

Nosso objetivo foi buscar identificar quais saberes para ensinar matemática estavam presentes nos manuais de Didática Geral e Didática da Matemática, pesquisados, que foram publicados no período anteriormente demarcado.

No quadro abaixo trazemos informações dos manuais analisados neste trabalho, destacando o ano da publicação, o público alvo, a editora, a edição, o título, os autores, as permanências (conteúdos matemáticos que permanecem no ensino durante o MMM), as rupturas (conteúdos matemáticos que deixaram de ser ensinados durante período MMM) e as características do ideário do MMM identificados nas obras.

Quadro 1 - Manuais de Didática Geral e Didática da Matemática publicados na década de 1960

ANO	PUBLICO ALVO	EDITORIA	EDIÇÃO	TÍTULO	AUTOR (ES)	Permanências	Rupturas	MMM
1960	Alunos das Escolas Normais e dos Institutos de Educação	Companhia Editora Nacional	8ª	Metodologia do Ensino Primário (MEP)	Theobaldo Miranda Santos	Utilização de materiais concretos e manipuláveis como recursos didáticos (Método cuisinare) Faz uso de objetos do cotidiano para ensinar	Trabalhos manuais e desenho; Aritmética e geometria estudados separadamente	
1960	Professores primários	Gráfica Editôra Aurora, Ltda	1ª	Prática de Ensino (PE)	Afro do Amaral Fontoura	Observação como recurso didático Comparação é uma estratégia de ensino Situações do dia-a-dia são usadas no contexto de ensino Faz uso de objetos do cotidiano para ensinar Uso de régua	Trabalhos manuais e desenho;	
1961	2º e 3º anos do Curso Normal	Gráfica Editôra Aurora, Ltda	6ª	Metodologia do Ensino primário	Afro do Amaral Fontoura	Faz uso de objetos do cotidiano para ensinar	Trabalhos manuais e desenho;	

						Situações do dia-a-dia são usadas no contexto de ensino Uso de régua		
1963	Professores do ensino primário	Ministério da Educação e Cultura	2ª	Ensinando matemática a crianças (EMC)	INEP	Faz uso de objetos do cotidiano para ensinar; A comparação é uma estratégia de ensino; As situações do dia-a-dia são trazidas para o contexto de ensino; Uso de régua		
1966	Ensino Primário	GEEM	2ª	Introdução da Matemática Moderna na Escola Primária	Annam Franchi e Manhúcia Perelberg Liberman	A comparação é uma estratégia de ensino		Uso de imagens e diagramas; Linguagem de conjuntos; Ordenação, Correspondência entre quantidades; transformações geométricas.
1967	Professores do ensino primário	Livros Horizonte	1ª	A Matemática Moderna no Ensino Primário (MMEP)	Zoltan Paul Dienes	Faz uso de objetos do cotidiano para ensinar; A comparação é uma estratégia de ensino;		Linguagem de conjuntos;
Elaborado pela autora (2020)								

4.2. ANÁLISE DOS MANUAIS DE DIDÁTICA GERAL E DE DIDÁTICA DA MATEMÁTICA

Após a seleção dos manuais, analisamos como estavam sistematizados os saberes para ensinar matemática em cada um deles.

4.2.1 Metodologia do Ensino Primário – Theobaldo Miranda Santos

Analisamos o 10º volume o manual Metodologia do Ensino Primário, publicado em 1960, escrito por Theobaldo Miranda Santos, em sua 8ª edição.

A primeira edição desse manual teria sido publicada entre 1945 a 1948, de acordo com Almeida Filho (2008).

De acordo com o prefácio e com a data de publicação da 1ª edição desse manual, identificamos que este possui características do período da Escola Nova, buscamos analisá-lo

na perspectiva de identificar quais os saberes para ensinar estavam presentes nesse período e quais características preconizadas no período da Escola Nova que permaneceram durante o MMM e quais desapareceram.

O manual foi escrito de acordo com os programas dos Institutos de Educação e das Escolas Normais e é dividido em duas partes (Metodologia Geral e Metodologia Especial) e subdividido em capítulos.

Na parte referente à Metodologia Especial constam os seguintes capítulos: de aritmética, da geometria, trabalhos manuais e do desenho, dentre outros que não se referem à matemática. O estudo de trabalhos manuais e desenho, a divisão do estudo de aritmética e geometria são traços representativos de um ensino de matemática anterior à Matemática Moderna. Particularmente, os trabalhos manuais e o desenho são matérias muito destacadas na Escola Nova.

No RI-UFSC encontramos a 3ª, a 8ª e a 9ª edição desse manual, datados de 1952, 1960 e 1962, respectivamente. Nessa última edição, o manual apresenta uma mudança no nome, sendo chamado de Noções de Metodologia do Ensino Primário. Porém, verificamos que em todas essas edições o prefácio e o conteúdo não sofreram alterações.

No prefácio, o autor destaca que essa obra é destinada aos alunos das Escolas Normais e dos Institutos de Educação. Segundo o autor, o livro apresenta uma estrutura sintética e elementar e tem o objetivo de auxiliar os futuros professores.

Nada tendo de novo e original, este compêndio procura resumir e sistematizar os ensinamentos metodológicos dos melhores autores nacionais e estrangeiros. Seu único objetivo é auxiliar modestamente, aos jovens que, neste momento, se preparam para a tarefa dignificante de educar as novas gerações brasileiras. (SANTOS, 1960, p. 13).

Na primeira parte, no capítulo de Métodos ativos e Escola Nova, o autor descreve o Método de Cuisinare criado por Roger Cuisinare com objetivo de opor-se ao dogmatismo da escola pública francesa. O método deveria ser trabalhado em grupos de alunos, lhes permitindo maior independência. “Inspirado nas ideias de Rousseau e Dewey, fez do trabalho coletivo livre o centro de gravitação de toda a vida escolar” (SANTOS 1960, p. 109). Segundo ele, os alunos escolheriam de seis a dez colegas com os quais formariam grupos para trabalharem com liberdade e escolheriam suas atividades escolares, cabendo ao professor orientá-los e direcioná-los ao acerto. Dessa forma, os métodos tradicionais de ensino seriam suprimidos.

Segundo Cuisinare, o desenvolvimento das atividades de cada grupo deve obedecer às seguintes etapas: 1) escolhido o trabalho pelas crianças ou sugerido pelo professor são pesquisados e acumulados dados de observação e de informação (livros, revistas, objetos, plantas, pequenos animais); 2) trabalho do grupo no quadro-negro; 3) correção dos erros de ortografia; 4) cópia individual no caderno do aluno; 5) desenho individual relacionado com o assunto; 6) escolha do melhor desenho para o arquivo da classe; 7) leitura do trabalho do grupo; 8) elaboração de uma ficha com o resumo do assunto estudado. O sistema utiliza ainda a educação física e os trabalhos manuais realizados em oficinas ou laboratórios (SANTOS, 1960, p. 109 - 110).

O autor aponta pontos positivos e negativos do método de Cuisinare. A favor do método está o incentivo pelo trabalho colaborativo, a pró-atividade e a curiosidade. Em contrapartida destaca um descuido da formação moral e a variabilidade dos grupos impossibilita a sistematização do trabalho. “Em suma, o método, apesar de algumas ideias apreciáveis, não parece convir a uma educação integral visando à formação harmoniosa da inteligência e do caráter” (SANTOS, 1962, p. 110).

O capítulo de metodologia da geometria inicia com o relato das mudanças que o ensino desse conteúdo foi sofrendo durante os anos. Destaca que “pouco se conhece a respeito dos métodos de ensino entre os povos da Antiguidade oriental e clássica” (SANTOS, 1962, p. 207). Segundo ele a geometria era ensinada nas escolas durante a Idade Média e era parte das sete artes.

Comênio, em sua *Didática Magna*, estabelece a necessidade da escola primária ensinar às crianças noções sobre altura, comprimento, largura, etc. Augusto Hermann Francke fazia seus alunos, durante o recreio, medir e dividir o campo. E os filantropistas também emprestaram um caráter prático ao ensino da geometria. O ensino da geometria só tomou, entretanto, uma orientação realmente intuitiva a partir de Pestalozzi. Este grande educador considerou, como elementos da intuição, o número, a forma e a palavra. (SANTOS 1962, p. 207)

Na sequência, apresenta as contribuições que Harsnich e Diesterweg trouxeram para o ensino da geometria, com o uso de processos didáticos intuitivos. Segundo o autor, os educadores modernos associam o ensino da geometria com a vida cotidiana dos alunos e com os trabalhos manuais, com isso atribuem a essa disciplina um caráter mais objetivo e concreto. “A geometria é a ciência das formas. Seu objeto é o estudo das formas fundamentais do espaço” (SANTOS 1962, p. 208). Segundo o autor, a geometria é mais fácil de ser compreendida pelas crianças por ser mais concreta do que a aritmética.

No próximo tópico, o autor destaca que o ensino da geometria deve ser motivado, devem ser usados objetos reais que tenham relação direta com a vida dos alunos. “Podemos utilizar no

ensino da geometria não só o método analítico como o sintético. No primeiro caso partimos dos corpos para atingir as linhas. No segundo caso começamos pelas linhas para chegar aos corpos” (SANTOS 1960, p. 209). O processo analítico é mais fácil de ser entendido e, por isso, mais indicado para o ensino primário, de acordo com o autor. Vê-se que o autor propunha iniciar o estudo da geometria no primário pelas formas espaciais.

Concluindo esse capítulo, o autor orienta os futuros professores a usarem com as crianças termos mais simples como chamar o círculo de redondo e a esfera de bola, pois essa linguagem está mais próxima do cotidiano dos alunos. Deve ser evitado o uso de definições e termos técnicos, como esfera, diâmetro, hipotenusa, dentre outros e não fazer demonstrações. De acordo com o autor, é importante utilizar material concreto e iniciar os estudos com figuras geométricas simples, permitindo que a criança observe e manipule os objetos, enquanto o professor mostra e explica as partes da figura geométrica. Levando sempre em consideração a necessidade e a realidade da comunidade na qual o aluno e a escola estão inseridos.

4.2.2 Prática de Ensino - Afro do Amaral Fontoura

Os manuais analisados Prática de Ensino e Metodologia do Ensino Primário (item 4.2.3), pertencentes à Biblioteca Didática Brasileira (BDB), de autoria de Afro do Amaral Fontoura foram publicados em 1960 e 1961, respectivamente. Os manuais fazem parte da série I da coleção A Escola viva, da Gráfica Editora Aurora Ltda, sendo o primeiro referente ao 7º volume e o segundo ao 3º volume dessa coleção. A coleção completa possui 10 volumes. Os manuais trazem em suas primeiras páginas um resumo do currículo do professor Fontoura. “Professor da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, da Universidade do Estado do Rio, da Faculdade de serviço social do Distrito Federal, chefe do departamento de sociologia da Faculdade de Ciências Sociais e Técnico de Educação” (FONTOURA, 1960, p III).

O autor começa ponderando a respeito da necessidade dos professores de que a educação seja renovada, tornando a escola mais ativa, mais participativa, preparando efetivamente os alunos para o mercado de trabalho. Segundo o autor os professores precisam de uma melhor formação para cumprir com sua função. Com alunos mais bem preparados é possível melhorar o futuro do país. Ressalta a importância dos professores primários na melhoria do país, salientando a importância das Escolas Normais.

O autor destaca a importância que a Prática de Ensino tem na formação do professor, não adianta apenas a formação no conteúdo a ser ensinado. Ainda segundo Fontoura (1960) é através da Prática de Ensino que o professor aprende a lecionar.

O autor escreve sobre a importância da Prática de Ensino na formação dos professores.

Longe se foi o tempo em que se dizia: “Fulano é um grande professor, pena que não saiba transmitir seus conhecimentos aos alunos”. Isso é o mesmo que dizer assim: - “Fulano é muito bom médico, pena é que não saiba curar seus doentes...” (FONTOURA, 1960, p. 16).

Mais uma vez o autor reforça a necessidade de um saber para ensinar na formação do professor. Não adianta que o professor tenha total domínio do conteúdo a ser ensinado, saber a ensinar, se não consegue transmitir esse conhecimento a seus alunos.

Continua dizendo que não é possível ser um bom professor se os alunos não conseguirem aprender o que lhes é ensinado. Conclui relatando que muitos livros e escolas são transmissores de conhecimento teórico, sem prática e enfatiza mais uma vez a necessidade da Prática de Ensino no curso de formação de professores.

O capítulo III recebe o nome de: Objetivos e funções do Jardim de Infância, na página 42 desse capítulo o autor traz os conteúdos a serem ensinados em matemática: observações e comparação das grandezas; posição e tamanho dos objetos; quantidade de coisas.

No capítulo IV traz os Objetivos e funções da Escola Primária, que deve ser de formar a personalidade dos alunos. Nesse capítulo o conteúdo de matemática não foi explicitamente apresentado como no capítulo anterior. O autor escreve que as crianças precisam de Educação Física, Moral, Religiosa, Intelectual, Social, Econômica, Artística e Política. Dentre esses tópicos encontramos conteúdos relacionados à matemática: cálculo, desenho e trabalhos manuais. O autor ressalta ainda que as crianças precisam desenvolver atividades de observação e comparação.

A unidade II se inicia com o capítulo V (Educação Integral). Fontoura (1960) destaca que essa etapa escolar não tem a função apenas de instruir o aluno intelectualmente, mas precisa educá-lo e ajudar na formação de sua personalidade. Em Matemática os alunos devem aprender as 4 operações, mas esse estudo deve estar de acordo com a vida cotidiana, evitando números com muitos algarismos, pois estes não serão usados no dia a dia da criança da mesma forma os múltiplos, submúltiplos de unidades de medidas que não são muito usuais.

No capítulo IX, observamos características da Escola Nova, onde o autor ressalta a necessidade da globalização do ensino, especialmente o ensino primário, pois a vida é globalizada (figura 8). Fontoura descreve a globalização do ensino como a aquisição de conhecimentos que permitam que os alunos se tornem capazes de solucionar problemas do seu cotidiano mais complexos. A ideia era substituir a forma estática que era usada nas escolas em

O autor apresenta modelos de provas objetivas dos seguintes conteúdos: Linguagem, Matemática e Conhecimentos Gerais, para alunos da 2ª, 3ª, 4ª e 5ª séries do ensino primário, todas as avaliações totalizam 100 pontos, assim distribuídos: Linguagem (40 pontos), Matemática (36 pontos) e Conhecimentos Gerais (24 pontos).

Nas 25 questões de matemática da prova da 2ª série não encontramos conteúdo de geometria.

A prova da 3ª (Figura 9) série possui 25 questões de matemática divididas em 5 blocos.

Figura 9 – Prova de matemática da 3ª série

334 AFRO DO AMARAL FONTOURA

b) MATEMÁTICA

I — Arme, efetue e complete as igualdades:

Cálculos

- $8,32 \times 5,7 = \dots$
- $52,76 + 14 + 131,263 + 0,4 = \dots$
- $0,450 : 0,3 = \dots$
- $64,32 - 0,8 = \dots$
- $4 \times 3 + 10 : 2 = \dots$

II — Risque, no parêntese, a resposta certa

- a fração equivalente a $\frac{1}{4}$:
 $\frac{3}{8} \quad \frac{4}{7} \quad \frac{5}{6} \quad \frac{2}{8} \quad \frac{6}{6}$
- o número mil vezes maior que 32:
 (3 200 000 — 320 — 32 000 — 3 200 — 320 000)
- o múltiplo do grama:
 (cg — dag — dg — g — mg)
- a maior fração
 $\frac{3}{5} \quad \frac{1}{5} \quad \frac{4}{5} \quad \frac{2}{5} \quad \frac{7}{5}$

335 PRÁTICA DE ENSINO

- o número que é divisível por 5 e 10 ao mesmo tempo:
 (15 — 125 — 90 — 48 — 25)
- o número que é igual a $\frac{1}{10}$ de 5 000:
 (50 — 55 — 500 — 150 — 250)
- o número que dividido por 2, deixa 1 para resto:
 (24 — 40 — 73 — 38 — 92)

III — Escreva:

- em romanos, o dôbro de 85
- quantas horas há num mês de 30 dias
- quantos centavos tem o cruzeiro
- duas dúzias e meia
- 33 bilhões, 8 milhões e 5 unidades
- quantas dezenas há no número 43 073
- o funil tem a forma de um

IV — Marque, com uma cruz, as linhas divergentes:

20)

The diagram shows four pairs of lines labeled A and B. The first pair consists of two vertical parallel lines. The second pair consists of two vertical lines that are not parallel. The third pair consists of two lines that meet at a point, forming an angle. The fourth pair consists of two lines that are not parallel and do not meet.

Fonte: Prática de Ensino 7º volume (1960)

A avaliação da 4ª série, na parte de matemática apresenta questões divididas em 3 blocos;

Na atividade 22 (figura 10), encontramos mais indícios do período da Escola Nova. Atividade usa a noção de perímetro de forma contextualizada através de uma situação que possivelmente faz parte do cotidiano das crianças. O aluno deve calcular o perímetro de um terreno com o formato de triângulo isósceles usando as medidas dadas. Na sequência deve calcular o valor a ser gasto para cercar com arame esse terreno.

Figura 10 – Prova de Matemática da 4ª série

344 AFRO DO AMARAL FONTOURA	PRÁTICA DE ENSINO 345
<p style="text-align: right;">Cálculos</p> <p>21. Um operário fez os $\frac{2}{6}$ de certo serviço, um outro fez $\frac{1}{4}$ do mesmo trabalho e um terceiro os $\frac{2}{8}$. Que parte do trabalho foi executada pelos 3 operários? R.:</p> <p>22. Quanto se gastará para cercar de arame um canteiro que tem a forma de um triângulo isósceles com 2,80 m de base e 3,60 m de lado, sabendo-se que o arame custa Cr\$ 3,00 o metro? R.:</p> <p>23. Numa escola, onde há 840 alunos matriculados, compareceram $\frac{3}{4}$ dos alunos. Quantos alunos faltaram? R.:</p> <p>24. Uma professora compra livros no valor de Cr\$ 470,00;</p>	<p style="text-align: right;">Cálculos</p> <p>tem um desconto de 8%, quanto vai pagar? R.:</p> <p>25. O diâmetro da roda de um carro mede 1,20 m. Quantos centímetros tem um dos raios dessa roda? R.:</p> <p>Total de pontos: 36 Pontos do examinando:</p>

Fonte: Prática de Ensino 7º volume (1960)

No manual “Prática de Ensino” Fontoura orienta os professores a construírem um ábaco e outros materiais manipuláveis para o ensino da matemática. Incentivo ao uso de jogos para motivar os alunos, globalização do ensino através de atividades que envolvam todos os conteúdos e tenham relação com o cotidiano dos alunos, temas que mostram que o manual está pautado nos preceitos das Escola Nova.

4.2.3 Metodologia do Ensino Primário - Afro do Amaral Fontoura

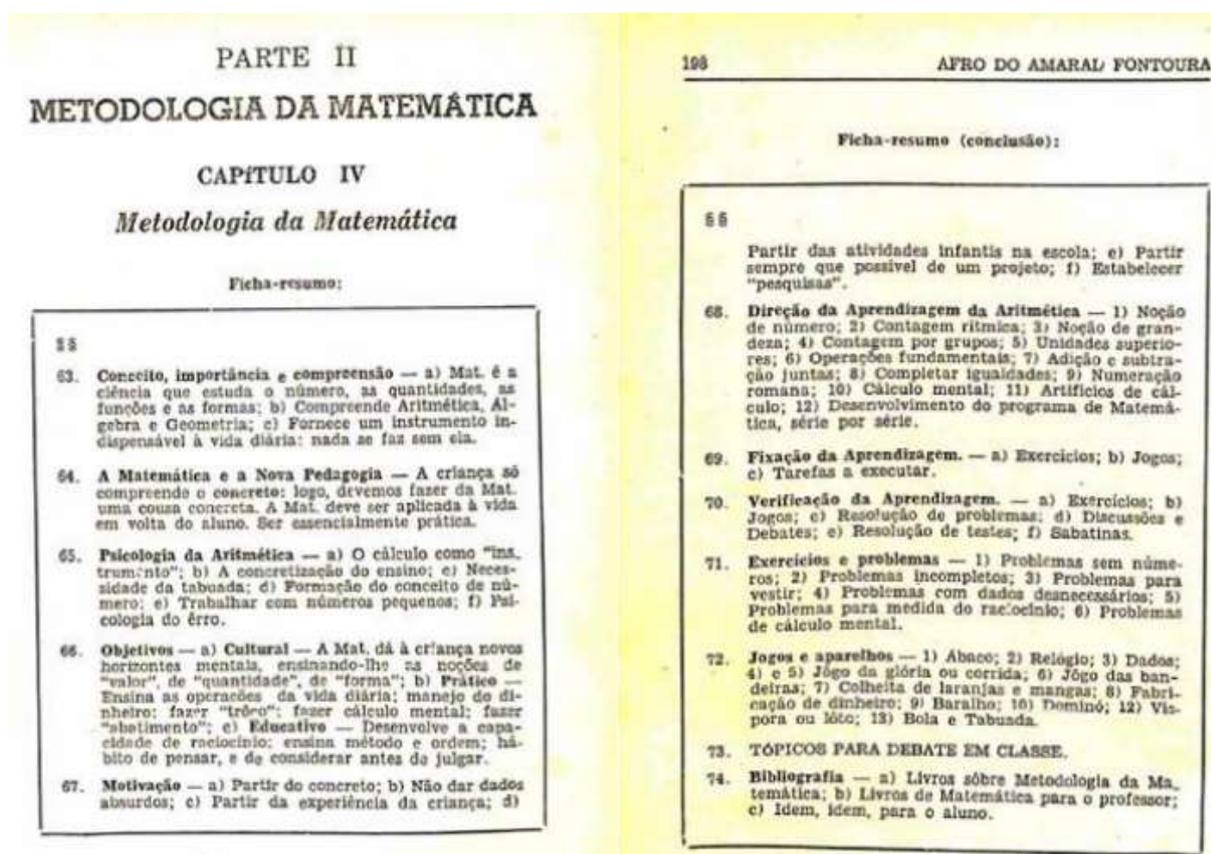
O manual Metodologia do Ensino Primário, contendo a matéria dos 2º e 3º anos do Curso Normal, está em sua 6ª edição, em 1961, sendo a 1ª edição publicada em 1955. Nas páginas iniciais, Afro do Amaral Fontoura faz uma citação de René Bethlem e dedica a obra à memória de sua companheira Mili e às professoras do Rio Grande do Sul, que segundo ele

muito contribuíram para que esse estado se tornasse um dos líderes da Educação Renovada no Brasil.

O manual é dividido em cinco partes, sendo a II a Metodologia da Matemática, a V parte Metodologia do desenho e dos trabalhos manuais.

No início da segunda parte o autor apresenta uma ficha-resumo, figura 11, com 12 itens: Conceito, importância e compreensão; A Matemática e a Nova Pedagogia; Psicologia Aritmética; Objetivos; Motivação; Direção da Aprendizagem da Aritmética; Fixação da Aprendizagem; Verificação da Aprendizagem; Exercícios e problemas; Jogos e aparelhos. Tópicos para debate em classe e Bibliografia

Figura 11 – Ficha resumo



Fonte: Metodologia do Ensino Primário (1961)

O autor escreve o conceito da matemática, a importância de seu estudo nos anos iniciais, sempre ressaltando que esse ensino deve ser prático, voltado para o cotidiano do aluno. Segundo o autor, as crianças têm dificuldade em aprender o abstrato, daí a importância de uma matemática prática e concreta. O ensino de uma matemática prática e concreta são conceitos

defendidos pela Escola Nova, ou seja, “a Matemática deve ser ensinada para a vida para solucionar os problemas diários da nossa existência” (FONTOURA, 1961, p. 200),

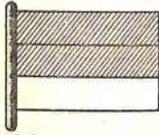
No item 14 é apresentado o conteúdo de Frações ordinárias, “é imprescindível que a aprendizagem das frações parta do concreto” (FONTOURA, 1961, p. 217). Para tornar o aprendizado mais fácil, no desenvolvimento desse conteúdo são usados materiais manipuláveis, que podem ser confeccionados pelo próprio professor e/ou alunos, conforme figura 12.

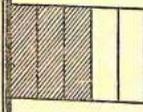
Figura 12 – Estudo de frações

220 AFRO DO AMARAL FONTOURA

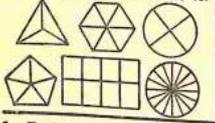
Novos tipos de frações

1. Esta é uma bandeira com 3 partes iguais: logo a bandeira está dividida em terços. Dois terços estão sombreados. Escrevemos dois terços da seguinte maneira: $\frac{2}{3}$ ou $\frac{2}{3}$

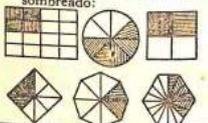


2.  A bandeira ao lado tem partes. São todas as partes iguais; Cada uma das partes será um da bandeira. Estão sombreados da bandeira.

3. Faça um sombreado que mostre cada uma destas frações: $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{6}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{2}{5}$.



4. Escreva em baixo das figuras a fração indicada pelo sombreado:



5. Escreva no espaço em branco a fração correspondente: Veja o primeiro exemplo:

três quintos: $\frac{3}{5}$	dois terços:
dois nonos:	um meio:
um quarto:	quatro sextos:
cinco décimos:	sete oitavos:
três quartos:	cinco sextos:

FIG. 27

METODOLOGIA DO ENSINO PRIMÁRIO 221

fim o professor levará coisas que possam ser fragmentadas em aula: um bôlo, uma vara, uma laranja, barbante, ou simplesmente uma fôlha de jornal. Mostrará que partindo pelo meio se obtém a metade ou um meio, que também se escreve $\frac{1}{2}$. Fragmentando em 3 partes, cada uma delas será um terço ($\frac{1}{3}$). Partindo em 10 pedaços cada qual será um décimo ($\frac{1}{10}$). Depois, o mestre juntará novamente os 10 pedaços e recomporá o objeto inteiro. Em seguida, tomará outro objeto e fragmentará em 3 pedaços, mostrando que cada pedaço é $\frac{1}{3}$; juntando esses 3 pedaços, se obtém a unidade anterior ou seja:

$\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = 1$ inteiro, ou simplesmente 1.

Insensivelmente se passará, por êsse processo, à soma e subtração de frações com o mesmo denominador.

A professora SUELI AVELINE, de quem tiramos as sugestões acima, para a concretização das frações, propõe ainda os seguintes exercícios para as crianças:

a) Dividir o quadrado abaixo em quatro partes iguais; depois, pintar $\frac{1}{4}$ destas partes.

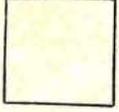


FIG. 28

Fonte: Metodologia do Ensino Primário (1961)

Na apresentação do sistema métrico, o autor orienta que esse conteúdo deve ser iniciado com medidas que as crianças conhecem: o palmo, o pé e o passo. Para ensinar o sistema métrico devem usar instrumentos de medição como a trena e a régua e fazer a medição de diversos objetos. O professor deve usar balança, pesos e recipientes para medição de massas e volumes.

O autor instrui que o ensino de perímetro, área e escala deve ser junto, ou seja, uma e duas dimensões trabalhadas simultaneamente e a noção de proporcionalidade. E, como os demais conteúdos, sempre fazendo uso de material concreto.

Exemplo: "vocês mediram a superfície de nossa sala; quanto acharam? 6 metros de comprimento e 4 de largura? Bem, agora vamos fazer um desenho representando isso. Evidentemente não podemos arranjar um papel tão grande como a sala, para fazer o desenho. Então vamos diminuir 100 vezes o nosso

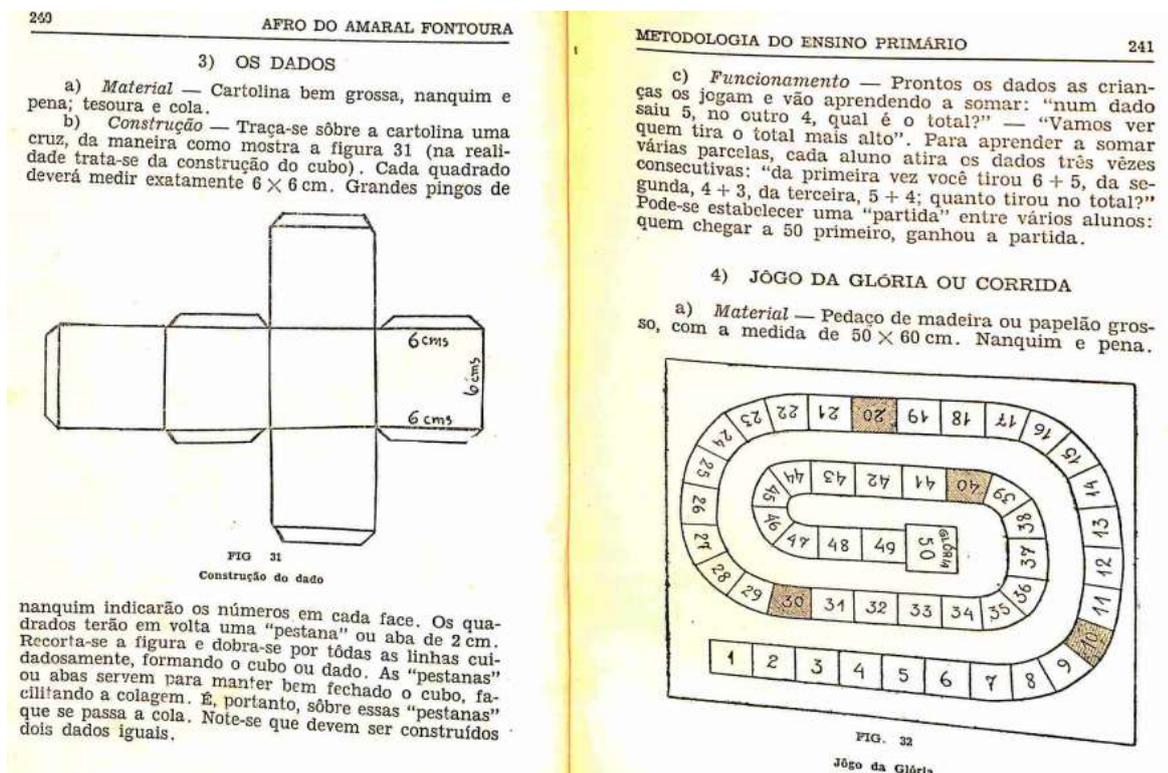
desenho: cada metro da sala representado de 1 centímetro no papel. Então que dimensões terá nosso desenho, isto é, nossa sala do desenho? 6 centímetros por 4 centímetros. Muito bem. Vamos fazer isso aqui no quadro negro. Pois bem: isso significa que nosso desenho obedece a uma escala, a escala de 1 para 100, pois 1 centímetro no papel representa 100 centímetros (ou 1 metro) na realidade. Vocês todos já viram um retrato; pois bem, a escala é igual a um retrato: a pessoa tem 1,50 metro de altura, mas o retrato que a representa pode ter até 5 centímetros apenas" (FONTOURA, 1961, p. 223).

Fontoura afirma que os jogos são importantes, pois despertam o interesse do aluno, ensinam as crianças a perder e a ganhar. Os jogos devem ser usados com moderação e sempre para auxiliar na fixação dos conteúdos, em grupo ou individual. As tarefas de execução devem ser concretas através de trabalhos manuais, com uso de objetos.

A avaliação da aprendizagem deve ser realizada após a fixação da aprendizagem, através de exercícios, jogos, resolução de problemas, discussões ou debates, resolução de testes e sabatinas.

No tópico de avaliação, observamos o conteúdo de álgebra e geometria sendo usado na construção de jogos. São apresentados alguns exemplos de jogos que devem ser construídos pelos alunos a partir de orientações dadas, exemplo à figura 13.

Figura 13 – Jogo de tabuleiro



Fontoura defende que o ensino da matemática deve ser ministrado com o objetivo de facilitar a vida dos alunos, deve ser capaz de ajudá-los na solução de problemas rotineiros.

Observamos nas obras de Fontoura características da Escola Nova e a constante preocupação com a formação dos professores, em relação à sua profissionalidade. O autor define a coleção Biblioteca Didática Brasileira, organizada por ele, como “uma coleção de livros que não apenas ensinam o que se deve fazer, mas ao mesmo tempo mostram como se deve fazer” (Fontoura 1961, p; X).

4.2.4 Introdução da Matemática Moderna na Escola Primária - Franchi e Libermanan

Analisamos o manual Introdução da Matemática Moderna na Escola Primária, 1966, 2ª edição, publicado pelo GEEM (Grupo de Estudos do Ensino de Matemática), que pertence à coleção série Ensino Primário I, escrito por Franchi e Libermanan.

O prefácio do referido manual inicia com uma breve apresentação do GEEM, que desde 1961 realizava trabalhos voltados para a renovação do ensino da matemática no curso secundário e em 1966 inicia sua atuação no ensino primário. As atividades nesse nível de ensino seguiram os padrões do ensino secundário, através de cursos de aperfeiçoamento para professores e alunos das Escolas Normais e Institutos de Educação, de parcerias com a Secretaria de Educação e Ministério de Educação e Cultura.

Os primeiros cursos destinados ao ensino primário, realizados pelo GEEM foram a caráter experimental e tiveram a colaboração dos professores Sangiorgi, Liberman e Franchi. As autoras afirmam, no prefácio, que as experiências obtidas desses cursos experimentais, dentre outros realizados em outros estados, serviram como base para edição do primeiro manual destinado ao ensino primário, Introdução da Matemática Moderna na Escola Primária.

O manual traz diversos desenhos de objetos, animais, pessoas, figuras geométricas, que sugerem atividades envolvendo conjuntos, ordem crescente, maior e menor, adição e subtração, transformações geométricas, comparação e problemas.

Esse manual vinha acompanhado de um Guia para os professores, porém não conseguimos encontrar esse guia. A maioria dessas atividades/figuras não apresenta título ou enunciado. Analisamos e ilustramos algumas dessas atividades.

Na primeira e na segunda imagem, ilustradas na figura 14, observamos algumas figuras, divididas em 2 colunas. A primeira imagem apresenta objetos e a segunda imagem figuras geométricas. As figuras da primeira coluna são iguais às figuras da segunda coluna, porém estão

em ordem alternada, dando a ideia de atividade de correlação de imagens da primeira com a segunda coluna.

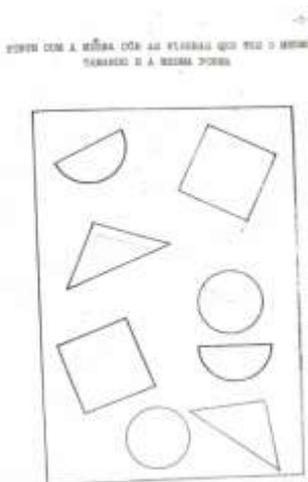
Figura 14 – Imagens páginas 1 e 2



Fonte: Introdução da Matemática Moderna na Escola Primária (1966)

A figura 15 apresenta a imagem, de oito figuras geométricas, sendo quatro diferentes. Como na anterior, dispostas em duas colunas, as figuras da primeira e da segunda coluna são iguais e em ordem diferente. Observamos nessa figura a presença de um enunciado, informando que as figuras de mesma forma e tamanho devem ser coloridas com a mesma cor.

Figura 15 – Imagem página 1

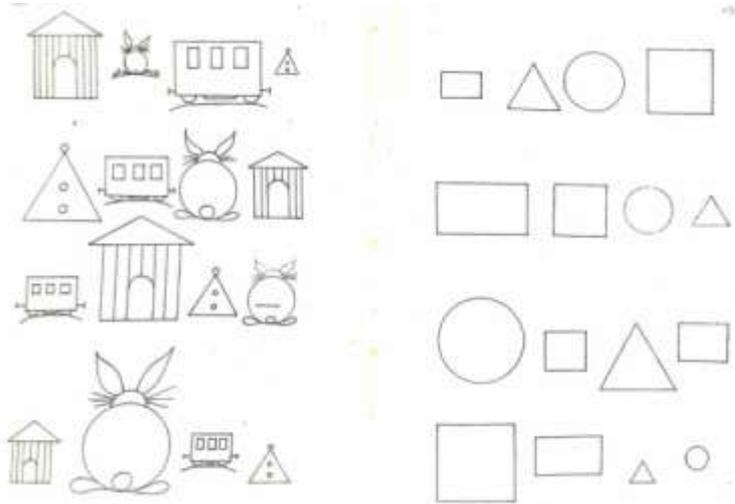


Fonte: Introdução da Matemática Moderna na Escola Primária (1966)

Na sequência aparecem quatro desenhos de objetos construídos a partir de figuras geométricas. Os desenhos estão dispostos em 4 linhas, cada linha contém os quatro objetos em tamanhos diferentes. Na página seguinte, observamos retângulos, triângulos, círculos e

quadrados em tamanhos diferentes e dispostos como as imagens anteriores. Conforme figura 16.

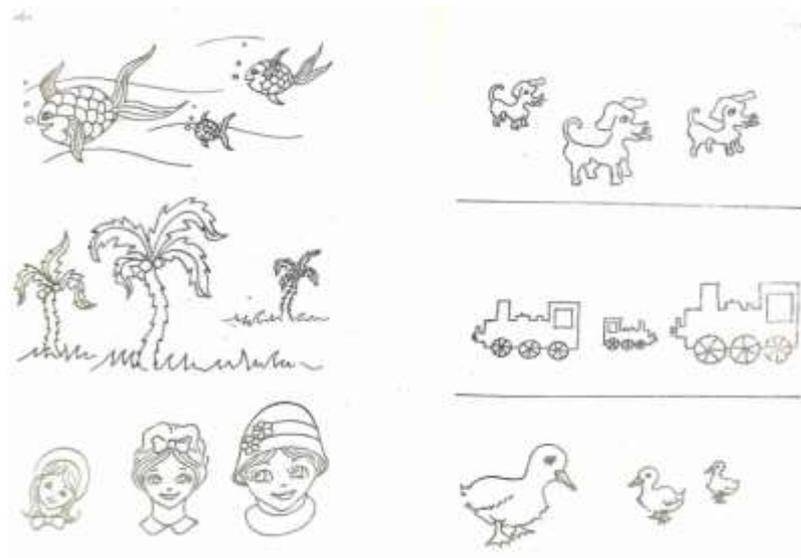
Figura 16 – Objetos de tamanhos diferentes



Fonte: Introdução da Matemática Moderna na Escola Primária (1966)

Em seguida encontramos algumas imagens, cada imagem possui figuras semelhantes com diferentes tamanhos (pequeno, médio e grande), conforme figura 17.

Figura 17 - Figuras semelhantes com diferentes tamanhos

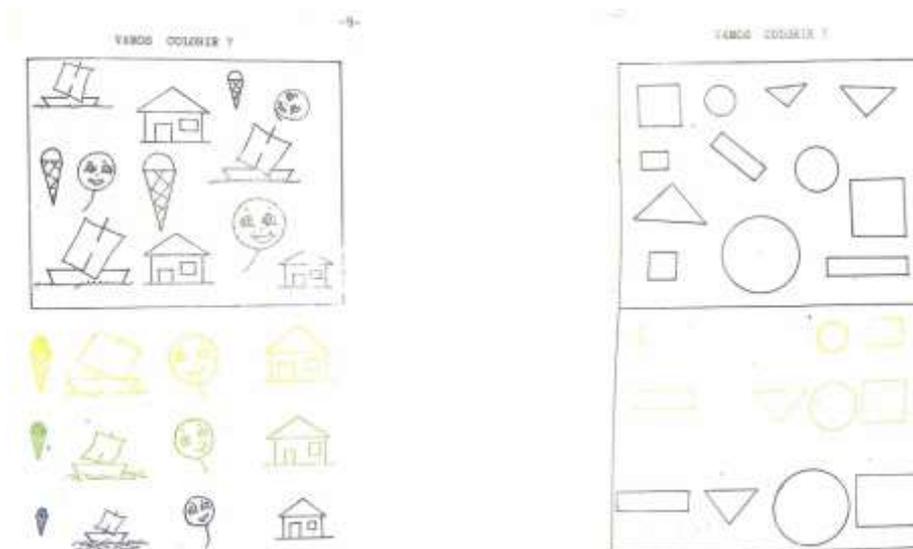


Fonte: Introdução da Matemática Moderna na Escola Primária (1966)

Prosseguindo, encontramos a imagem de alguns objetos e figuras geométricas, em três tamanhos diferentes, seguidos de uma pergunta: Vamos colorir? Logo abaixo desse quadro as

mesmas figuras estão representadas em três linhas, com as quatro figuras em cada linha. Em cada linha as figuras apresentam cores e tamanhos diferentes. Cor amarela figuras grandes, cor verde figuras médias e cor azul figuras pequenas, conforme figura 18.

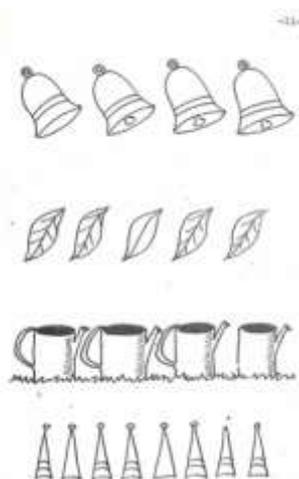
Figura 18 – Vamos colorir?



Fonte: Introdução da Matemática Moderna na Escola Primária (1966)

Continuando encontramos diversas figuras, dispostas em linhas. Cada linha tem 4 ou 5 imagens sendo que uma delas possui uma pequena diferença das demais, estilo jogo de encontrar a figura diferente, figura 19.

Figura 19 – Imagens páginas 11

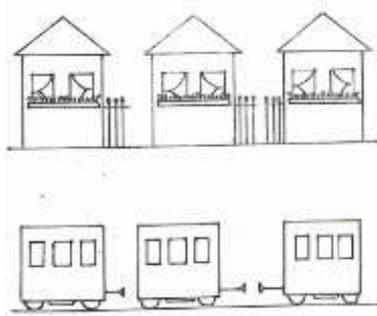


Fonte: Introdução da Matemática Moderna na Escola Primária (1966)

A figura 20 sugere que as autoras estivessem trabalhando com a geometria das transformações que era um tema pertencente ao ideário do MMM e que é ensinado atualmente.

Observamos uma translação entre a primeira e a segunda imagem, e uma reflexão axial entre a segunda e a terceira imagem

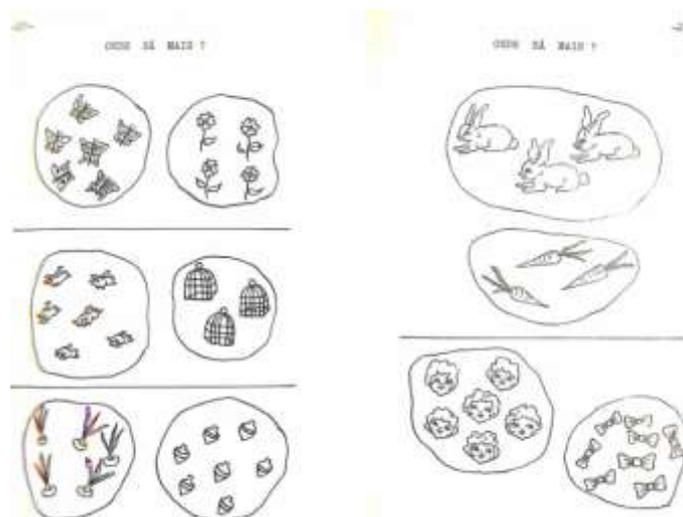
Figura 20 – Página 17



Fonte: Introdução da Matemática Moderna na Escola Primária (1966)

Observamos que as autoras fazem uso da linguagem de conjuntos e utilizam a correspondência entre quantidades, que são características do MMM. Na figura 21, observamos que o manual apresenta diversas figuras delimitadas, conjuntos em forma de diagrama com a seguinte pergunta: Onde há mais?

Figura 21 – Onde há mais?

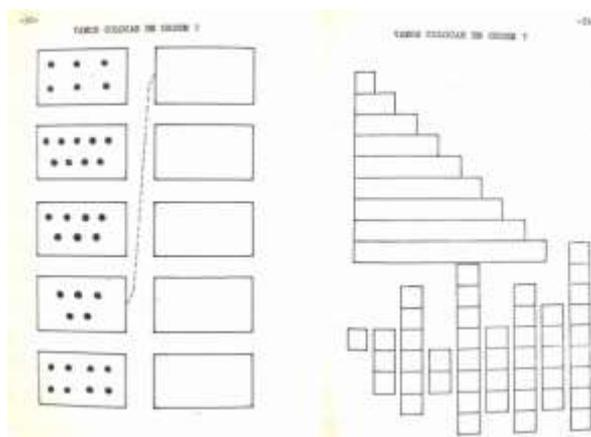


Fonte: Introdução da Matemática Moderna na Escola Primária (1966)

Observamos barras retangulares horizontais de tamanhos diferentes e abaixo destas, aparecem barras centimetradas verticais de tamanhos diferentes, dando a ideia das Barrinhas de Cuisinare, o uso de material concreto constitui uma característica do MMM.

No cabeçalho dessas duas atividades, conforme ilustrado pela figura 22, está escrito: Vamos colocar em ordem?

Figura 22 – página 30 e 31



Fonte: Introdução da Matemática Moderna na Escola Primária (1966)

Esse manual foi diferente dos manuais analisados anteriormente, neste observamos diversas características do MMM, como no uso de muitas imagens e diagramas, na linguagem de conjuntos, na ênfase à ordenação, correspondência entre quantidades e nas transformações geométricas.

4.2.5 Ensinando Matemática a Crianças - INEP

Analisamos o Guia para professor do 1º ano, 1º volume, 2ª edição, Ensinando Matemática a Crianças de 1963, elaborado pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas), com a colaboração de Almira Sampaio Brasil da Silva, Clotilde Antonieta de Melo, Cynira de Vito Lucas, Norma Cunha Osório e Risoleta Ferreira Cardoso. Lúcia Marques Pinheiro colaborou e supervisionou na edição desse manual. A obra não faz referência à formação das autoras.

De acordo com o prefácio o referido manual é destinado a professores, auxiliares e futuros professores do ensino primário que ensinam matemática, foi o primeiro de uma série de Guias de Ensino servindo como manual de consulta e aperfeiçoamento do trabalho em sala de aula.

Os autores acreditavam que este manual seria muito útil para as secretarias de educação para a elaboração dos programas para o 1º ano do ensino primário, permitindo a renovação do ensino.

A introdução dessa obra é dirigida aos professores primários, auxiliares e normalistas. Os autores destacam que o manual pode ser usado como instrumento de trabalho através de orientações que levam em consideração “as condições psicológicas, as capacidades e interesses da criança e as conquistas da Psicologia da Aprendizagem” (INEP, 1963, p. XIII).

Os autores relataram ainda que a escola primária não poderia ser “seletiva” excluindo os menos capazes. Os alunos deveriam ser agrupados com os da mesma idade, com mesma maturidade social e com interesses semelhantes, através dos anos de escolaridade. Esse manual é referente ao 1º ano de estudos, abrangendo alunos de 7 anos.

O objetivo dos autores foi orientar os professores para que conseguissem sucesso no ensino do conteúdo proposto ao invés de priorizar as “provas de promoção, que tem pouco significado para o desenvolvimento da criança” (INEP, 1963, p. XIII).

O manual apresenta uma proposta de programa do conteúdo de matemática que deveria ser concluído em um ano letivo, podendo ser adaptado de acordo com a necessidade dos alunos. O programa foi o resultado de experiências em escolas de Salvador, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e programas estrangeiros (Estados Unidos e Suíça).

Foram propostas atividades que despertassem o interesse do aluno de 7 anos, confeccionados com materiais práticos e acessíveis favorecendo a fixação das noções de matemática. Atividades como jogos, atividades ao ar livre, teatros, música, desenho, livros de história dentre outros que poderiam ajudar no ensino da matemática.

O primeiro capítulo do manual trata de objetivos do ensino da matemática no 1º ano. Os autores relatam que o educador precisa garantir que os alunos tenham interação com o ambiente escolar oferecendo instrumentos necessários para o convívio social e de acordo com o desenvolvimento da criança. Destacam ainda que a presença do professor é de grande importância para os alunos, eles deveriam conduzir as crianças para um crescimento geral individual e coletivo. O professor precisava garantir que a avaliação não fosse apenas para promoção dos alunos, mas que esta proporcionasse uma forma de controle da qualidade do ensino, como já acontecia em outros países.

Alguns conteúdos de matemática deveriam seguir uma sequência que favorecesse seu aprendizado, porém alguns conteúdos não precisam ser sequenciais.

A contagem virá antes da adição; a contagem por 1 precederá à contagem por 10; a noção de dezena será dada em seguida à fixação dos nove primeiros números. Entretanto, é possível desenvolver as noções de ordinais, ou de par e ímpar, antes ou depois da adição; esta, após o domínio da numeração até 10, 20, 30, 50 ou 100, segundo as características dos alunos, as situações que se oferecem e o critério do professor. (INEP, 1963, p. 4).

Os autores apresentam um programa de Matemática para o primeiro ano de estudo. Encontramos sugestões de atividades (figura 23) que apresentam comparação de quantidades como estratégia para o ensino, noções de grandeza, posição, distância, direção e sentido, conforme figura abaixo.

Figura 23 – Sugestões de atividades

PROGRAMA DE MATEMÁTICA PARA O 1º ANO DE ESTUDOS			
Sugestões de atividades	Resultados a esperar	Págs.	Matéria
NOÇÕES GERAIS			
<p>Criar ou aproveitar situações que ofereçam à criança oportunidades de ter experiências de:</p> <p>Empregar e ver empregado pelo professor, nos momentos próprios e em situações de vida da turma, os termos que constam da coluna ao lado.</p> <p>Atender a ordens em exercícios orais e escritos e em jogos que indiquem situações, envolvendo as noções em questão.</p> <p>Ouvir histórias e dramatizar situações que apresentem tais noções.</p> <p>Reproduzir histórias contadas, inclusive à vista de estampas ou de ilustrações de livros, dando margem a que se apontem ou reconheçam figuras que se localizem em posições, segundo a relação apresentada à direita.</p> <p>Fazer desenhos, seguindo indicações de posição etc.</p>	<p>Compreender e utilizar o vocabulário abaixo, com referência às seguintes noções de:</p> <p>Grandeza: (por comparação) maior — menor — igual — médio mais grosso — mais fino mais comprido — mais curto mais alto — mais baixo mais largo — mais estreito</p> <p>Posição: em cima — em baixo começo — fim antes — depois dentro — fora ao lado — à direita — à esquerda em volta — em frente — atrás — entre primeiro — último — do meio ou no meio — o seguinte</p> <p>Distância: (por comparação) mais longe — mais perto</p>	<p>71</p> <p>72</p> <p>72</p>	<p>Noções de grandeza, posição, distância, direção e sentido:</p> <p>maior — menor — igual — médio mais grosso — mais fino mais comprido — mais curto mais alto — mais baixo mais largo — mais estreito</p> <p>em cima — em baixo começo — fim antes — depois dentro — fora ao lado — à direita — à esquerda em volta — em frente — atrás — entre primeiro — último — do meio ou no meio — o seguinte</p> <p>mais longe — mais perto</p>
<p>10 mais 3 igual a ...; 10 mais 9 igual a ...; c) pedindo-se as dezenas destacadamente: 1 dezena e 1 ou 1 dezena mais 1, igual a ...; 1 dezena mais 2, igual a ...; até 1 dezena mais 9, igual a ...</p> <p>Comparar grupos de objetos, fazendo corresponder as dezenas e as unidades a mais de cada coleção:</p> 	<p>Compor números entre 10 e 20, dadas separadamente dezenas e unidades.</p> <p>Reconhecer o número de elementos a menos ou a mais em quantidades em que as dezenas são dadas destacadamente.</p>	<p>81</p> <p>83</p>	<p>Preparação para subtração por diferença (1 → 2).</p>

Fonte: Ensinando Matemática a Crianças (1963)

Os autores usaram a indicação (1→2) para identificar as noções que poderiam ser continuadas no segundo ano, caso a criança apresentasse muita dificuldade ou de acordo com o nível da turma.

De acordo com os autores, o professor deveria conduzir o ensino de matemática levando o aluno a adquirir gosto pelas atividades, ordem e boa apresentação nos trabalhos, hábito de calcular com exatidão, de trabalhar com presteza e de concluir os trabalhos, ter domínio de noções mínimas de Matemática.

Eles apontam a importância de garantir que os alunos estejam seguros em seu primeiro contato com os números, segundo eles se esse primeiro contato não fosse bem aproveitado poderia comprometer o ensino posterior. Seria fundamental proporcionar aos alunos experiências que os levassem a uma inclinação favorável ao conteúdo de matemática.

Destacam ainda a necessidade de respeitar as fases do desenvolvimento psicológico dos alunos em relação ao ensino da matemática. Deveriam iniciar o estudo com material concreto, objetos do cotidiano das crianças, na sequência deveriam usar o semiconcreto e só então partir para a abstração.

Os professores deveriam respeitar as diferenças intelectuais dos alunos, usando diferentes recursos adaptando exercícios para as diferentes realidades. Os alunos com menor capacidade de aprendizagem deveriam estudar apenas a parte do programa que os autores descrevem como essencial.

Esses alunos deveriam ter um cuidado individual, os professores deveriam propor jogos e exercícios de treino para esses alunos, enquanto o restante do grupo estivesse fazendo outras atividades. Os alunos menos capazes deveriam ser incentivados a trabalhar mais que os demais e sempre estimulados pelo professor, como palavras de incentivo.

Os alunos com maior nível intelectual deveriam ficar ao lado dos alunos fracos para ajudá-los nas dificuldades, estimulando os alunos a se tornarem independentes, a trabalharem sozinhos. “Exemplifiquemos: questões difíceis para os mais capazes, repetição de noções sob outra forma para os menos dotados, material que se aplique como treino focalizando certos assuntos, jogos etc. (INEP, 1963, p.31)

Os professores deveriam conduzir a turma de forma que os alunos adquirissem hábitos de disciplina, atitudes que devem ser formadas durante todo o período escolar, como “respeito ao trabalho alheio, esperar a vez de falar, responsabilidade no cumprimento dos deveres, etc.” (INEP, 1963, p.33).

Os professores deveriam criar situações matemáticas de acordo o interesse dos alunos para que eles pudessem perceber que a matemática fazia parte de suas vidas, não somente na escola, mas também fora dela.

Quando necessário que um conteúdo seja explicado novamente, o professor deveria fazê-lo de uma forma diferente da primeira apresentação, para que as crianças não perdessem o interesse.

No capítulo IV os autores apresentam sugestões de atividades. O primeiro tópico traz atividades de grandeza, posição, distância, direção e sentido. Nessas atividades os professores deveriam utilizar os materiais levados pelos alunos e aproveitar as atividades para fixar as noções trabalhadas. Esses conceitos deveriam ser trabalhados por comparação de diferentes objetos, através de desenhos onde os alunos deveriam seguir as orientações dadas pelo professor, exemplo na figura 24.

Figura 24 – Exemplos de atividades

b) Fazer desenhos, atendendo a determinadas instruções.

Exemplo:

- Faça uma bola menor que a desenhada.
- Desenhe um copo mais alto que este.
- Coloque uma laranja na árvore menor (ou na mais baixa).

Posição:

a) Cumprir ordens orais, indicando a posição das coisas ou pessoas em relação a si mesmo, ou obedecendo a comandos nas atividades de recriação (marchas):

- Levante o lápis com a mão direita.
- Segure a orelha esquerda.
- Apanhe o objeto que está em cima da mesa, à direita. Ponha-o ao lado da jarra.
- Meia volta, à direita.
- À esquerda, volver.
- Em frente, marche.

b) Fazer desenhos, atendendo a determinadas condições:

- Desenhe uma mesa e, embaixo dela, uma peteca.
- Faça uma casa e, em cima do telhado dela, um gato.

c) Assinalar, com um traço embaixo, uma cruz em cima, uma linha em volta, o que se pede, em vários exercícios.

d) Ouvir e contar histórias à vista de livros ilustrados, que ofereçam ensejo de apontar ou reconhecer figuras localizadas em diferentes posições.

Distância:

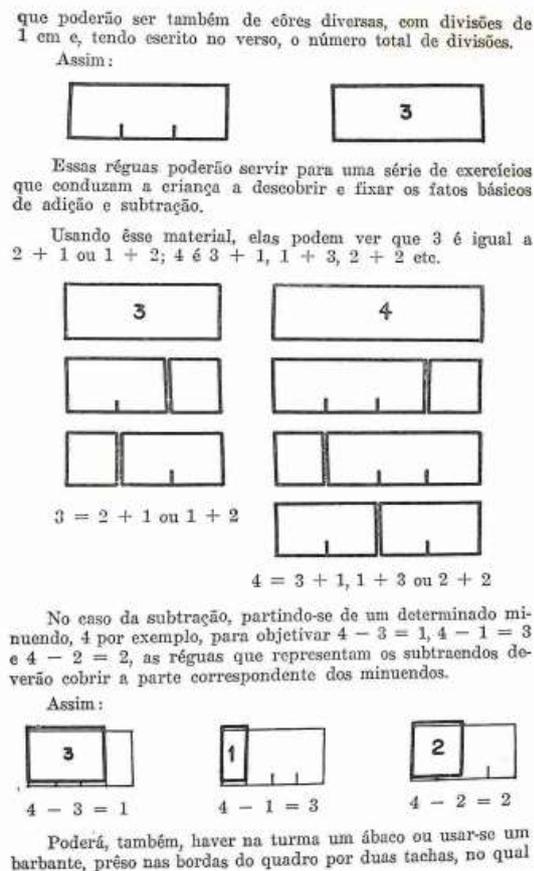
a) Criar situações de jogo. Exemplo: "Quem acerta as ordens?"

- Alberto, vá até o armário.
- João Fausto, ande e pare junto à estante de livros.
- Quem foi mais longe?
- Quem ficou mais perto de mim? Alberto ou João Fausto?
- Glorinha, que está mais perto de você: a estante ou a janela?

Atividades onde os alunos constroem o próprio objeto de estudo podem ser caracterizadas como associadas a um saber para ensinar, nesse caso, uma matemática para ensinar.

São sugeridas atividades de adição e subtração com o uso de régua centimetradas de diferentes tamanhos (de 1 a 20 cm), produzidas em cartolina pelo professor para cada aluno, conforme ilustrado na figura 25. Essa é única vez que observamos o uso de régua no manual.

Figura 25 – Exemplos de atividades com régua centimetrada



Fonte: Ensinando Matemática a Crianças (1963)

O manual traz muitas sugestões de atividades e avaliações com o uso de muitas figuras. Nesse manual não encontramos nada de representativo do MMM.

4.2.6 Matemática Moderna - Dienes

Analisa-se o manual A Matemática Moderna no ensino primário escrito por Dienes em 1967, 1ª edição, publicado pela editora Livros Horizontes. Esse manual é escrito para professores dos anos iniciais.

No prefácio o autor escreve que com esse manual pretendia convencer os professores dos anos iniciais sobre a importância de uma renovação do ensino da matemática nessa etapa de escolaridade, apresentando a matemática moderna de acordo com a idade dos alunos.

Relata ainda que o manual é resultado de investigações de trabalhos de William Hull, Paul Rosenbloom e Patrick Suppes. A parte prática ainda não estava concluída e havia sido elaborada na Austrália, entre 1962 e 1964.

De acordo com o autor, todas as crianças são capazes de compreender os conteúdos matemáticos, mas para isso são necessários muitos materiais didáticos e boa vontade dos professores, que deveriam mudar radicalmente a maneira de ensinar. Os materiais que o manual apresenta deveriam ser produzidos e usados, manipulados pelos alunos. Estes materiais deveriam estar disponíveis nas salas de aula em quantidade suficiente para os alunos. “A atividade investigadora das crianças, isoladas ou integradas em pequenos grupos, prevalece sobre a lição magistral, debitada pelo mestre perante a classe” (DIENES, 1967, p. 9).

Na introdução o autor descreve três processos para aquisição de noções matemáticas. A 1ª fase é a preliminar, exploratória, nessa fase é importante o uso de materiais lúdicos. A 2ª é a fase intermediária onde o pensamento já estaria mais organizado e a 3ª a fase da descoberta, a prática.

Quando um aluno pergunta se deve somar ou subtrair significa que essa organização dos conceitos, ou seja, que as três fases descritas acima não foram feitas corretamente.

O autor sugere que os símbolos sejam introduzidos depois da fase da descoberta, caso contrário pode acarretar na dificuldade de abstração do conteúdo. Porém, em algumas situações, o emprego dos símbolos auxiliava o aprendizado. De acordo com Dienes uma sequência de experiências, seguidas de símbolos, é mais eficaz que uma sequência de explicações associadas aos símbolos. “Aprende-se mais com a sequência de acontecimentos que com uma série de explicações” (DIENES, 1967, p. 13).

De acordo com Dienes (1967), era necessário planejar o desenvolvimento da noção de número que fosse capaz de orientar o pensamento dos alunos. Baseado em sua experiência o autor escreve que a construção dos números deve partir do estudo de conjuntos.

O capítulo II é destinado a conjuntos e a operação com conjuntos. Através de exemplos o autor descreve como introduzir o conceito de números através de conjuntos. Por exemplo, ele sugere que a noção de zero é melhor compreendida após entendimento do conjunto vazio.

O capítulo III, atributos e operações lógicas, inicia-se com a descrição do material lógico, uso de blocos. Esses blocos deveriam ser de três cores diferentes (azul, amarelo e vermelho), quatro formatos diferentes (quadrado, círculo, triângulo e retângulo), tamanhos e

espessuras diferentes. As crianças deveriam brincar com os blocos com sendo um jogo e depois serem conduzidas a classificarem esses blocos em relação à cor, forma, tamanho e espessura. De acordo com o autor, com o tempo as crianças passariam a classificar naturalmente os blocos, tornando-se comuns frases como: “Na minha caixa falta o triângulo azul grosso grande” (DIENES, 1967, p. 33).

O conceito de número e sua notação, adição, subtração, multiplicação, potência, contagem em bases diferentes e agrupamentos, são apresentados no manual, sempre partindo do conceito de conjuntos. A linguagem de conjuntos foi um marco da linguagem delineada pelo MMM.

Relacionando todos os manuais analisados, neste trabalho, percebemos que os autores demonstram preocupação com a formação dos professores, que poderíamos traduzir enfatizando que apenas os saberes a ensinar não seriam suficientes, seria necessário que os professores soubessem como transmitir, como tornar ensináveis esses conteúdos, através do que na contemporaneidade chamaríamos de uma matemática para ensinar.

Nos manuais marcados pela vaga da Escola Nova observamos uma preocupação dos autores com saberes de metodologia e prática de ensino que conduzem a uma maior independência dos alunos, situações problemas relacionando o conteúdo, com o dia a dia do aluno e a construção e o uso de jogos e de materiais manipuláveis (como a construção de sólidos) e a experimentação com instrumentos de medição.

Nos manuais característicos do período da Matemática Moderna observamos a presença de muitas imagens, incentivo ao uso de materiais manipuláveis, o uso de instrumentos de medição, a valorização da experimentação.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após análise das fontes, tentaremos responder à nossa questão de pesquisa: *Que indícios de saberes para ensinar matemática podem ser identificados em Manuais de Didática Geral e Didática da Matemática, publicados no Brasil, durante o período da Matemática Moderna, na década de 1960?*

Nos manuais Metodologia do Ensino Primário (1960), Prática de Ensino (1960) e Metodologia do ensino primário (1961), e Ensinando matemática a crianças (1963), o primeiro de Theobaldo Miranda Santos, o segundo e terceiro de Afro do Amaral Fontoura e o último do INEP, são manuais característicos do período da Escola Nova.

Verificamos que estão presentes nas obras as seguintes características dessa vaga: a observação como recurso didático, a comparação como estratégia de ensino, situações do dia-a-dia usadas no contexto de ensino, uso de objetos cotidianos para ensinar, uso de instrumento como a régua, desenho e trabalhos manuais como instrumentos para auxiliar no ensino de outras disciplinas, separação entre aritmética e geometria.

Segundo Valente (2008), não foi apenas a forma de apresentação dos conteúdos matemáticos que foram modificados com o MMM, mas os manuais também se modificaram “nova diagramação na apresentação dos conteúdos escolares, no uso de tipos de letras e números de diferentes tamanhos e formas; inclusão de cores nas páginas internas, fotografias, desenhos” (VALENTE, 2008, p. 30).

Observamos as mudanças descritas por Valente na obra escrita por Franchi e Libermanan, Introdução da Matemática Moderna na Escola Primária, que apresentavam várias figuras e cores, diferente das demais obras analisadas anteriormente.

Embora a maioria das atividades desse manual não apresentasse enunciado/título, foi possível perceber a presença constante da simbologia de conjuntos, através do uso de diagramas, que foi um marco da MM. Dentre as atividades também foi possível constatar a presença de geometria das transformações, correspondência entre quantidades, tópicos característicos do MMM.

Na obra elaborada por Dienes, Matemática Moderna no ensino primário, logo no prefácio observamos a preocupação do autor com a mudança do ensino da matemática de acordo com as propostas do MMM. Esse manual traz os conteúdos matemáticos sempre introduzidos a partir do conceito de conjuntos, como era preconizado pelo MMM, porém esse manual não faz referência ao conteúdo de geometria, que foi um tema que sofreu uma grande alteração em termos de proposta, inserindo a topologia e a geometria por transformações. Essa

omissão talvez se deva ao fato do autor ter publicado, juntamente com Edward William Golding, na década de 1970 a obra *A Geometria pelas Transformações*, com 3 volumes.

Assim, é possível imaginar a grande mudança em termos de saberes para ensinar matemática requeridos dos professores primários a partir do MMM. Nota-se pelas análises realizadas que uma ênfase maior em noções matemáticas e mesmo em temas ainda não explorados no primário passam a fazer parte com a disseminação desse movimento.

Ainda em termos dos saberes para ensinar matemática ficam caracterizados em todos os manuais analisados, tanto os de acento escolanovista quanto os mais representativos do MMM, o uso de materiais de manipulação, para tanto o professor deveria saber como construir, administrando essa confecção com os alunos, solicitando materiais e planejando etapas intermediárias para a realização do produto final, um sólido geométrico, por exemplo. Na mesma perspectiva, iniciar o conteúdo por meio de atividades concretas, ou dito de outra forma, o concreto como fase inicial do aprendizado também é um saber comum a todos os manuais analisados. Contudo, a abstração é vista como possível e necessária nos manuais representativos da Matemática Moderna.

Cabe destacar que saberes acerca do Método Cuisinaire, analisado e criticado por Santos (1962), podem ser identificados como um saber para ensinar matemática colocado à época. Assim como os métodos analítico e sintético para o ensino da geometria, com a ponderação de que o analítico seria o mais recomendado para o ensino primário. Partindo do estudo das formas presentes no cotidiano.

O ensino globalizado também aparece como um saber para ensinar, em particular matemática, e é defendido por Fontoura (1960), pois permitiria trazer para a escola as questões da vida comum, tornando os alunos capazes de resolverem problemas mais complexos.

Especificamente nos manuais mais voltados para os princípios da Escola Nova, o desenho e os trabalhos manuais seriam saberes para ensinar matemática que trariam suporte para, por exemplo, a construção de sólidos geométricos, ábacos ou jogos.

O uso dos símbolos, a necessidade de abstração e a ênfase no raciocínio lógico são saberes para ensinar matemática presentes nos manuais representativos da Matemática Moderna. Para tanto, o professor deveria dispor do conhecimento sobre o poder de síntese que a linguagem simbólica possibilita, e como dar sentido a ela para introduzi-la às crianças.

O estudo permitiu dar concretude à representação que, num mesmo momento da educação, particularmente do ensino de matemática, diferentes referências, saberes, estão acessíveis aos professores. Nem sempre uma reflexão mais sistematizada e fundamentada está

acessível para que se possa analisar as diferentes propostas numa perspectiva histórica que explique as finalidades em cada época.

Verificamos que algumas características da Escola Nova, identificadas nos manuais representativos dessa vaga permaneceram durante o MMM como: a utilização de materiais concretos e manipuláveis como recursos didáticos (Método Cuisinare), uso de objetos do cotidiano para ensinar; a observação como recurso didático; comparação é uma estratégia de ensino; situações do dia-a-dia usadas no contexto de ensino e o uso de régua.

Enquanto outras características desapareceram como o estudo de trabalhos manuais e desenho e o estudo de aritmética e geometria separadamente.

Dessa forma, concluímos ressaltando a importância dos estudos em História da educação matemática que nos permitem analisar e compreender em que medida as propostas, os saberes e as práticas de ensino de matemática vão se transformando ao longo do tempo.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA FILHO, ORLANDO JOSÉ (2008). **A estratégia da produção e circulação católica do projeto editorial das coleções de Theobaldo Miranda Santos: (1945 – 1971)**. Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Doutorado em Educação: História Política Sociedade. São Paulo.
- BARROS, JOSÉ D'ASSUNÇÃO. **O projeto de pesquisa em história: da escolha do tema ao quadro teórico**. Vozes, Petrópolis, Rio de Janeiro, 2012.
- BLOCH, M. L. B. **Apologia da história, ou, O ofício de historiador**. Tradução: André Telles, Rio de Janeiro. Editora Zahar, 2002.
- BORGES, R. A. S; FERNADES, J.C. B. **A Matemática Moderna no ensino primário na década de 1960: um olhar sobre dois manuais didáticos**. Comunicação científica. Anais do XII. Enem. Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades. São Paulo. 2016. Disponível em http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/8174_3986_ID.pdf Acesso em maio. 2020.
- CAPUTO, D.R.; **O Saber Desenho no ensino primário a partir das Revistas do Ensino de Minas Gerais (1925 A 1932): sua concepção e as profissionalidades**. 2017. 141 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2017.
- CERTEAU, M. **A Escrita da História**. Rio de Janeiro: Forense. Universitária, 1982.
- CHARTIER, R. **A história cultural – entre práticas e representações**. Lisboa: Difel, 1990; Trad. Maria Manuela Galhardo. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1990.
- HOFSTETTER, R; SCHNEUWLY, B. Saberes: um tema central para as profissões do ensino e da formação. In: HOFSTETTER, R; VALENTE, W. R. **Saberes em (trans)formação: tema central da formação de professores**. Editora Livraria da Física, São Paulo, p. 113-172, 2017.
- LAMAS DE OLIVEIRA, R.V. **Geometria a e para ensinar: cadernos de normalistas e professores das séries iniciais – 1960 a 1980**. 2018. 101 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2018.
- MACIEL, V. B.; VALENTE, W. R. **Elementos do saber profissional do professor que ensina matemática: o Compêndio de Pedagogia de Antônio Marciano da Silva Pontes**. Amazonia RECM - Especial Saberes Profissionais do Professor de Matemática | v.14 (31) | Mar-Out 2018. p.165-180
- MEDINA, D. A. F. **A Produção oficial do Movimento da Matemática Moderna para o ensino primário no Estado de São Paulo (1960 – 1980)**. 2007. 206 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

OLIVEIRA, M. C. A. **Profissionalidade para o ensino de Geometria e Desenho: 1890 – 1970**, projeto de pesquisa, 2016.

OLIVEIRA, M. C. A. **Profissionalidade para o ensino de Geometria: um estudo a partir da legislação**. Revista HISTEMAT - ANO 1, N. 1, 2015.

OLIVEIRA, M. C. A.; LEME DA SILVA, M. C.; VALENTE, W. R. Movimento da Matemática Moderna: uma história escrita por um movimento de pesquisadores da história da educação matemática. In: OLIVEIRA, M. C. A.; LEME DA SILVA, M. C.; VALENTE, W. R. **O Movimento da Matemática Moderna: história de uma revolução curricular**, Editora UFJF, 2011.

OLIVEIRA, M. C. A.; MENDONÇA, T. N.; O ensino da geometria em tempos de matemática moderna em Minas Gerais. **Revista de Educação Univas**. Argumentos Pró-Educação, Pouso Alegre, v. 4, n. 11, p. 1056 -1080, maio - ago., 2019.

OLIVEIRA, A. S. et al. O Movimento da Matemática Moderna: Novos conteúdos? Nova metodologia? In: OLIVEIRA, M. C. A.; LEME DA SILVA, M. C.; VALENTE, W. R. **O Movimento da Matemática Moderna: história de uma revolução curricular**, Editora UFJF, 2011.

OLIVEIRA, M. C. A. **Educação revista quadrimestral**. Porto Alegre, v. 42, n. 2, p. 257-263, maio-ago. 2019.

RIOS, D. F.; BÚRIGO, E. Z.; FILHO, F. O. O Movimento da Matemática Moderna: sua difusão e institucionalização. In: OLIVEIRA, M. C. A.; LEME DA SILVA, M. C.; VALENTE, W. R. **O Movimento da Matemática Moderna: história de uma revolução curricular**, Editora UFJF, 2011.

RODRIGUES, A.C.D. **Saberes Geométricos na Revista do Ensino de Minas Gerais nas décadas de 1940 e 1950**. 2018. 66 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2018.

SILVA, N.P.N.; **Saberes Geométricos na Revista do Ensino de Minas Gerais no período de 1925 a 1932**. 2018. 101 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2018.

SOUZA, H. L.; **A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no ensino de matemática nos anos iniciais: avanço e/ou retrocesso?** 2017. 66 f. TCC (Curso de Pedagogia), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

TREVISAN, T. A. **História da disciplina Pedagogia nas escolas normais do Estado de São Paulo (1874-1959)**. 2011. 220f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2011. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/104802/trevisan_ta_dr_mar.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em 10 de outubro de 2020.

VALENTE, W. R. **Oito temas sobre História da Educação Matemática**. REMATEC. Revista de Matemática, Ensino e Cultura (UFRN), v. 8, 2013.

VALENTE, W. R. A Matemática a ensinar e a Matemática para ensinar: os saberes para a formação do educador matemático. In: HOFSTETTER, R; VALENTE, W. R. **Saberes em (trans)formação: tema central da formação de professores**. Editora Livraria da Física, São Paulo, 2017.

VALENTE, W. R.; BERTINI, L. F.; MORAIS, R. S. **Novos aportes teórico-metodológicos sobre os saberes profissionais na formação de professores que ensinam Matemática**. Acta Scientiae, Canoas, v.19 n.2 mar./abr. 2017.

XAVIER, L. N. **A construção social e histórica da profissão docente: uma síntese necessária**. *Revista Brasileira de Educação*. v.19, n.59. out./dez. 2014, p.827-849. Disponível em: < https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782014000900002&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso: 2 de dezembro. 2020.